

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-169763

(43)Date of publication of application : 26.06.1998

(51)Int.Cl.

F16H 61/02
// F16H 59:18
F16H 59:60
F16H 59:66

(21)Application number : 08-351882

(71)Applicant : AQUEOUS RES:KK

(22)Date of filing : 11.12.1996

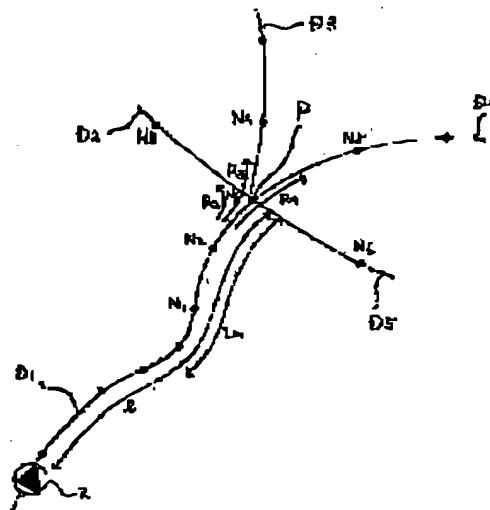
(72)Inventor : KAWAI MASAO
ARIGA HIDEKI
SHIIMADO TOSHIHIRO
NAKAJIMA HIDEKI

(54) VEHICLE CONTROL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform vehicle control in accordance with road information stored in a navigation system for estimated branching roads by estimating a moving direction out of the branching roads.

SOLUTION: A branch point P is detected out of road information read from a data memory and the attribute of a road D1 on which a vehicle 2 runs is compared with the attributes of branching roads D2, D3, D4, D5. The branching roads which have more attributes (the types and widths of the roads) in common are heavier in weight and the branching roads which have less attributes in common are lighter in weight to perform weighing for every branching road. The vehicle is estimated to move into a branching road, heaviest in weight.



LEGAL STATUS

Searching PAJ

Page 2 of 2

[Date of request for examination] 14.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3139401

[Date of registration] 15.12.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-169763

(43) 公開日 平成10年(1998)6月28日

(51) Int. Cl.

F 1 6 H 61/02

/ F 1 6 H 59:18

59:60

59:66

識別記号

F I

F 1 6 H 61/02

審査請求 実効請求 請求項の数 8 F D (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平9-351932

(22) 出願日 平成8年(1996)12月11日

(71) 出願人 591261500

株式会社エクス・リサーチ

東京都千代田区外神田2丁目19番12号

(72) 発明者 川合 正央

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株

式会社エクス・リサーチ内

(72) 発明者 有賀 秀喜

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株

式会社エクス・リサーチ内

(72) 発明者 椎倉 利博

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株

式会社エクス・リサーチ内

(74) 代理人 弁理士 堀 弘

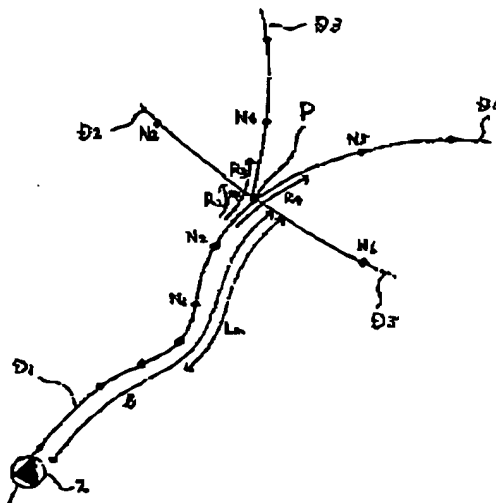
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両制御装置

(57) 【要約】

【課題】ナビゲーションシステムに設けられている道路情報に基づき行なわれる車両制御において、分岐路の中から進行する方向を推定して、推定された分岐路の道路情報に基づき車両制御を行う。

【解決手段】データ記憶部から読取った道路情報から、分岐点Pを抽出し、互角2が定行している道路D1と、分岐している道路D2、D3、D4、D5との道路属性を比較して、共通している属性(道路種別、幅員等)が多い分岐道路は、重み付けを重く、共通する属性が少ない分岐道路は軽くして、分岐道路毎に重み付けを行う。この重み付けの最も重い分岐路に車両が進入するものと推定する。



(2)

特開平10-169763

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 走行環境に基づき、車両を制御する車両制御装置であって、

自車の位置を検出する自車位置検出手段と、
車両の進行方向に位置する道路の分岐路を検出する検出手段と、

検出された各分岐路毎に、道路属性に応じた重み付けをする設定手段と、

設定された重み付けに応じて車両の進入する分岐路を推定し、その分岐路に応じた車両制御を行う制御手段とを有することを特徴とする車両制御装置、

【請求項2】 道路情報を記憶した道路情報記憶手段と、

自車の位置を検出する自車位置検出手段と、
検出された自車位置に応じて、道路情報記憶手段の道路情報から車両の進行方向に位置する分岐路を検出する分岐路検出手段と、

現在走行中の道路情報に基づいて、検出された各分岐路毎に重み付けを行う重み設定手段と、
設定された重み付けによって、車両の進入する分岐路を推定する推定手段と、

推定された分岐路を走行することを前提として車両制御を行う制御手段とを有することを特徴とする車両制御装置、

【請求項3】 前記重み設定手段は、道路の幅員に基づいて重み付けするものである請求項2に記載の車両制御装置、

【請求項4】 前記重み設定手段は、道路の曲率に基づいて重み付けするものである請求項2または3に記載の車両制御装置、

【請求項5】 前記重み設定手段は、分岐点の曲率半径に基づいて重み付けするものである請求項2ないし4のいずれかに記載の車両制御装置、

【請求項6】 さらに、運転者の加速若しくは減速の意図を判断する判断手段を有し、前記推定手段は、さらに運転者の加速若しくは減速の意図に応じて、車両の進入する分岐路を推定するものである請求項2ないし5のいずれかに記載の車両制御装置、

【請求項7】 各分岐路毎に設定された重みに応じて、推定手段による分岐路の推定の信頼度を設定する信頼度設定手段を有し、前記制御手段は、信頼度に応じて制御内容を変更するものである請求項2ないし6のいずれかに記載の車両制御装置、

【請求項8】 前記制御手段は、道路形状に応じて変速比を設定する変速比制御手段である請求項1ないし7のいずれかに記載の車両制御装置、

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両制御装置にか

り、詳しくはナビゲーションシステム装置に記憶され

た道路情報に基づいて車両制御を行う制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、運転者に車両の現在地周りの道路情報を知らせ、車両の目的地までの走行経路を誘導するナビゲーションシステム装置が車両に搭載され、この装置に備えられた車両の現在位置の周囲に関する道路情報に応じて、車両制御を行う制御装置が提案されている（特公平6-58141号公報）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来制御では、現在走行中の道路を判別して、それに対応した車両制御が行なわれている。このような車両制御は、車両よりも前方の道路の状況を踏まえた制御を行うことが好ましいが、進行方向に道路の分岐があった場合、車両がどちらの道路に進むのか判別できず、より精度の高い制御を行うことが難しいといった問題がある。

【0004】 また、従来では、運転者に予め目的地を設定してもらい、該目的地までのルートを決めることで進行方向を判別していたが、逐次、目的地を入力しなければならず、操作が面倒であるといった欠点もある。

【0005】 このような観点から、本発明は、分岐する道路に対応して、制御対象となる道路を選択することのできる車両制御装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】 このような目的は、以下の本発明により達成される。

【0007】 (1) 走行環境に基づき、車両を制御する車両制御装置であって、自車の位置を検出する自車位置検出手段と、車両の進行方向に位置する道路の分岐路を検出する検出手段と、検出された各分岐路毎に、道路属性に応じた重み付けをする設定手段と、設定された重み付けに応じて車両の進入する分岐路を推定し、その分岐路に応じた車両制御を行う制御手段とを有することを特徴とする車両制御装置。

【0008】 (2) 道路情報を記憶した道路情報記憶手段と、自車の位置を検出する自車位置検出手段と、検出された自車位置に応じて、道路情報記憶手段の道路情報から車両の進行方向に位置する分岐路を検出する分岐路検出手段と、現在走行中の道路情報に基づいて、検出された各分岐路毎に重み付けを行う重み設定手段と、設定された重み付けによって、車両の進入する分岐路を推定する推定手段と、推定された分岐路を走行することを前提として車両制御を行う制御手段とを有することを特徴とする車両制御装置。

【0009】 (3) 前記重み設定手段は、道路の幅員に基づいて重み付けするものである上記(2)に記載の車両制御装置。

【0010】 (4) 前記重み設定手段は、道路の曲率に基づいて重み付けするものである上記(2)または

(3)

特開平10-169763

3

(3)に記載の車両制御装置。

【0011】(5) 前記重み設定手段は、分岐点の曲率半径に基づいて重み付けするものである上記(2)ないし(4)のいずれかに記載の車両制御装置。

【0012】(6) さらに、運転者の加速若しくは減速の意図を判断する判断手段を有し、前記推定手段は、さらに運転者の加速若しくは減速の意図に対応して、車両の進入する分岐路を推定するものである上記(2)ないし(5)のいずれかに記載の車両制御装置。

【0013】(7) 各分岐路等に設定された重みに応じて、推定手段による分岐路の推定の信頼度を設定する信頼度設定手段を有し、前記制御手段は、信頼度に応じて制御内容を変更するものである上記(2)ないし(6)のいずれかに記載の車両制御装置。

【0014】(8) 前記制御手段は、道路形状に応じて変速比を設定する変速比制御手段である上記(1)ないし(7)のいずれかに記載の車両制御装置。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適実施形態の1つについて、添付図面に基いて詳説する。図1は、本発明の車両制御装置の構成を示すブロック図である。本発明の車両制御装置1は、ナビゲーションシステム装置10と、自動変速装置と、ATモード選択部20と、車両状態検出部30とを備えている。ナビゲーションシステム装置10は、ナビゲーション処理部11と、道路情報記憶手段であるデータ記憶部12と、現在位置検出部13と、通信部15と、入力部16と、表示部17と、音声出力部19とを有している。

【0016】ナビゲーション処理部11は、入力された情報に基づいて、ナビゲーション処理等の各種演算処理を行い、その結果を出力する中央制御装置(以下「CPU」という)111を備えている。このCPU111は、データベース等のバスラインを介してROM112とRAM113が接続されている。ROM112は、目的地までの経路の検索、経路中の走行案内、特定区間の決定等を行うための各種プログラムが格納されているリード・オンリー・メモリである。RAM113は、CPU111が各種演算処理を行う場合のワーキング・メモリとしてのランダム・アクセス・メモリである。

【0017】データ記憶部12は、地図データファイル、交差点データファイル、ノードデータファイル、道路データファイル、写真データファイル、および各地域のホテル、ガソリンスタンド、観光地案内などの各種地域毎との情報が格納された他のデータファイルを備えている。これら各ファイルには、経路探索を行うとともに、探索した経路に沿って案内図を表示したり、交差点や経路中における特徴的な写真やマップ図を出したり、交差点までの残り距離、次の交差点での進行方向を表示したり、その他の案内情報を表示部17や音声出力部19から出力するための各種データが格納されている。

4

【0018】これらのファイルに記憶されている情報の内、通常のナビゲーションにおける経路探索に使用されるのが交差点データ、ノードデータ、道路データのそれぞれが格納された各ファイルである。これらのファイルには、道路の幅員、写記、カント、バンク、路面の状況、コーナの曲率半径、交差点、T字路、道路の車線数、車線数の減少する地点、コーナの入口、踏切、高速道路出口ランプウェイ、高速道路の料金所、道路の幅員の狭くなる地点、降坂路、登坂路、道路種別(国道、一般道、高速道等)などの道路属性を含む道路情報が格納されている。ここで、走行環境とは、上記交差点データ、ノードデータ、道路データ等の道路情報に基づき特定することができ、また、天候に基づく路面の変化(雨路、雪路等)なども含めた概念である。これらの路面の変化は、ワイパーの使用の有無、路面センサなどによって検出することができる。

【0019】各ファイルは、例えば、DVD、MO、CD-ROM、光ディスク、磁気テープ、ICカード、光カード等の各種記憶装置が使用される。なお、各ファイルは記憶容量が大きい、例えばCD-ROMの使用が好ましいが、その他のデータファイルのような個別のデータ、地域毎のデータは、ICカードを使用するようにしてもよい。

【0020】また現在位置検出部13は、GPSレシーバ131、地磁気センサ132、距離センサ133、ステアリングセンサ134、ビーコンセンサ135、ジャイロセンサ136とを備えている。GPSレシーバ131は、人工衛星から発せられる電波を受信して、自身の位置を測定する装置である。地磁気センサ132は、地磁気を検出して自身の向いている方位を求め、距離センサ133は、例えば車輪の回転数を検出して計数するものや、加速度を検出して2回積分するものや、その他計測装置等が使用される。ステアリングセンサ134は、例えば、ハンドルの回転部に取り付けた光学的な回転センサや回転抵抗ボリューム等が使用されるが、車輪部に取り付ける角度センサを用いてもよい。ビーコンセンサ135は、路上に配置したビーコンからの位置情報を受信する。ジャイロセンサ136は、車両の回転角速度を検出しその角速度を積分して車両の方位を求めるガスレートジャイロや振動ジャイロ等で構成される。

【0021】現在位置検出部13のGPSレシーバ131とビーコンセンサ135は、それぞれ単独で位置測定が可能であるが、その他の場合には、距離センサ133で検出される距離と、地磁気センサ132、ジャイロセンサ136から検出される方位との組み合わせ、または、距離センサ133で検出される距離と、ステアリングセンサ134で検出される舵角との組み合わせによって自身の絶対位置(自車位置)を検出するようになっている。

【0022】通信部15は、FM送信機や電話回線等

(4)

特開平10-169763

5

6

との間で各種データの送受信を行うようになっており、例えば情報センタ等から受信した渋滞などの道路情報や交通事故情報等の各種データを受信するようになってい

る。
【0023】入力部16は、元行開始時の現在位置の修正や、目的地を入力するように構成されている。入力部16の構成例としては、表示部17を構成するディスプレイの画面上に配置され、その画面上に表示されたキーやメニューにタッチすることにより情報を入力するタッチパネル、その他、キーボード、マウス、バーコードリーダ、ライトペン、遠隔操作用のリモートコントロール装置などが挙げられる。

【0024】表示部17には、操作案内、操作メニュー、操作キーの表示や、ユーザの要求に応じて設定された案内地点までの経路の表示や、走行する経路に沿った案内図等の各種表示が行われる。表示部17としては、CRTディスプレイ、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、フロントガラスにホログラムを投影するホログラム装置等を用いることができる。

【0025】音声入力部18はマイクロホン等によって構成され、音声によって必要な情報が入力される。音声出力部19は、音声合成装置と、スピーカとを備え、音声合成装置で合成される音声の案内情報を出力する。なお、音声合成装置で合成された音声の他に、各種案内情報をテープに録音しておき、これをスピーカから出力するようにしてもよく、また音声合成装置の合成音とテープの音声とを組み合わせてもよい。

【0026】以上のように構成されたナビゲーションシステム装置は、運転者に車両の現在地周りの道路情報を知らせ、車両の目的地までの元行経路を誘導する。つまり、入力部16から目的地を入力すると、ナビゲーション処理部11は、現在位置検出部13で検出された自直位置に基づき、データ記憶部12から読み出した道路情報から目的地までの元行経路を選択し、該経路を表示部17に出力するとともに、該表示部17に表示された元行経路と、音声出力部19から出力される音声によって、運転者を目的地まで誘導する。また、目的地が入力されていない場合には、自車位置の周辺の道路情報を表示部17に出力する。

【0027】以上のようなナビゲーションシステム装置10において、自車位置検出手段は、現在位置検出部13によって構成され、道路情報記憶手段は、データ記憶部12によって構成される。自車位置の進行方向にある特定地点としてのノードは、現在位置検出部13で検出された自直位置と自車の走行方向および道路情報記憶手段に記憶されている道路情報に基づき、ナビゲーション処理部11が決定する。また、距離算出手段は、現在位置検出部13と、データ記憶部12と、ナビゲーション処理部11とによって構成され、図2及び図3に示されているように、現在位置からノードまでの距離 $L1 \sim L$

n を算出する。

【0028】ノード半径算出手段は、データ記憶部12とナビゲーション処理部11とによって構成され、図2に示されているように、各ノード $N1 \sim Nn$ 毎のノード半径 $R1 \sim Rn$ を計算する。ここで、ノードとは、デジタル地図において、道路の位置形状を示す要素で、デジタル化された道路情報は、道路上の位置を示す点(ノード)とノード間を結ぶ線(リンク)により構成される。本実施形態においては、ノードが特定点である。特定点におけるノード半径の算出方法は、例えば特定点で交差するリンクの交差角度から算出することができる。

【0029】また、推奨走行速度算出手段は、データ記憶部12と現在位置検出部13とナビゲーション処理部11とによって構成され、各ノード半径 $R1 \sim Rn$ と、予め設定されている旋回角 G より、図3に示されているような、予め定められたデータテーブルに従って、各ノード位置を通過する際に推奨される車速(ノードスピード) $V1 \sim Vn$ (推奨走行速度)を各ノード毎に計算する。

【0030】制御手段である変速比制御手段は、ナビゲーション処理部11とA/T ECU40とによって構成されている。ナビゲーション処理部11は、車両の進行方向に位置するノード情報から、上記のように推奨走行速度を算出し、図3に示されているデータテーブルに基づいて、各ノードを推奨走行速度で通過するためには、どのような変速段で通過することが適当であるかを判断し、その判断に基づき、変更可能な変速段の範囲、つまり変更可能な変速段の上限を設定する。ナビゲーション処理部11は、運転者の減速の意図があることを確認した後、A/T ECU40に上限値を出力する。A/T ECU40は、ナビゲーション処理部11で決定された変速段の上限値と、通常の変速マップに基づいて決定される変速段とを比較して、両者のうち低い変速段を、実際の変速段として設定する。

【0031】以上のような変速比制御を行うためには、車両が走行する道路が特定されていることが、つまり、進行方向に位置するノードが特定されていることが条件となるが、進行方向に分岐路がある場合には、いずれか1つの分岐路を選択して、その選択された分岐路に沿った変速比制御を行う必要がある。

【0032】進行方向に位置する道路の分岐路を検出する検出手段である分岐路検出手段は、データ記憶部12と現在位置検出部13とナビゲーション処理部11で構成される。ナビゲーション処理部11は、現在位置検出部13で検出された自車位置から、進行方向に位置するノードデータをデータ記憶部12から取得し、ノードに3本以上のリンクが接続されているか否かを検出して、分岐路が存在するかを検出する。

【0033】検出された分岐路路に、道路属性に応じた重み付けをする設定手段である重み設定手段は、データ

(5)

特開平10-169763

7

記憶部12と現在位置検出部13とナビゲーション処理部11で構成されている。ナビゲーション処理部11は、現在位置検出部13で検出された自己位置から、現在走行中の道路を特定し、該道路の道路情報をデータ記憶部12から取得するとともに、分岐路検出手段によって検出された分岐路の各道路情報も取得して、各分岐路毎に、現在走行中の道路の道路情報と比較する、そして、比較した結果に基づいて、各分岐路毎に車両の進入する分岐路を指定する際の基準となる重み付けを行う。この重み付けを行う基準は、走行環境に応じて適宜変更することができるが、例えば、現在走行中の道路の道路情報と、分岐路の道路情報が、共通する要素が多い程、その分岐路の重み付けを重くするように設定することができる。

【0034】設定された重み付けに応じて車両の進入する分岐路を指定する指定手段は、ナビゲーション処理部11によって構成される。ナビゲーション処理部11は、分岐路毎に設定された重みを比較して、最も重みの大きい分岐路を、車両が進入する分岐路であるものと指定する。

【0035】また、信頼度設定手段は、ナビゲーション処理部11で構成され、設定された重みが同じ分岐路があり、1つの分岐路に絞り込むことができない場合には、指定手段が指定した内容について、その信頼度を設定する。変速比制御手段は、この設定された信頼度に応じて、制御内容を変更することができる。例えば、信頼度が低い場合には、2速となっている上限を3速とするなど、変速段の規制範囲を緩やかにする。つまり、指定されている分岐路以外の分岐路に車両が進入した場合でも、進入した分岐路の情報に応じて制御が可能な状態を維持するように、制御の幅を持たせるようにすることができる。

【0036】また、運転者の減速の意図を判断する判断手段は、車両状態検出部30とナビゲーション処理部11によって構成される。ブレーキ操作や、アクセル開度の急激な減少、ウインカのオン操作などを検出することによって、進入する分岐路をより確実に特定することができる。

【0037】ATモード選択部20は、シフトポジションと変速モードを選択する操作部である。車両状態検出部30は、車速検出手段である車速センサ31、運転操作検出手段としてブレーキセンサ32、アクセル開度センサ33、ウインカーセンサ34とを備え、さらにスロットル開度センサ35を有している。車速センサ31は車速Vを、ブレーキセンサ32はブレーキが踏まれたか否か(ON/OFF)を、アクセルセンサ33はアクセル開度 α を、ウインカーセンサ34はウインカスイッチのON/OFFを、スロットルセンサはスロットル開度 θ をそれぞれ検出する。

【0038】そして、検出された運転操作は、ブレーキ

8

のON/OFF信号、アクセル開度信号、ウインカのON/OFF信号として、それぞれナビゲーション処理部11に供給される。また、車速センサ31で検出された車速Vは、ナビゲーション処理部11と後述する電気制御回路部40にそれぞれ供給され、スロットルセンサで検出されたスロットル開度 θ は、電気制御回路部40に供給される。

【0039】運転操作は、ブレーキのON信号によって、運転者の減速操作を検出することができる。また、アクセル開度 α の変化によって、運転者の減速操作を検出することができる。つまり、アクセル開度が零に近い場合や、アクセル開度が所定の変化率以上で減少した場合など、運転者の減速操作として検出することができる。さらに、ウインカのON信号によって、運転者の減速の意図を予測し、減速操作として検出することもできる。

【0040】自動変速装置は、プランetaryギアを主体としたギアトレン及びギアトレンの各構成要素を係合、解放して変速段を形成する油圧回路からなる機構部(図中、A/Tという)41と、この機構部41を制御する電気制御回路部(以下、A/T ECUという)40とを備えている。ナビゲーションシステム装置10とA/T ECU40とは、相互に通信線で接続され適宜通信が行われる。

【0041】A/T ECU40は、車速センサ31及びスロットル開度センサ35が接続されており、車速センサ31からは車速信号が、スロットル開度センサ35からはスロットル開度信号が入力される。さらに、機構部41に取り付けられた図示しないシフトポジションセンサからはATモード選択部20で選択されたシフトポジションに対応したシフトポジション信号が入力される。

【0042】一方、A/T ECU40から機構部41の油圧回路内のアクチュエータ(油圧ソレノイド)に対して駆動信号が出力され、この駆動信号に基づき上記アクチュエータが作動して変速段の形成等を行う。A/T ECU40は、また、EEPROM42に記憶された制御プログラムにより制御されており、例えば、変速段の選択は、スロットル開度センサ35より検出されるスロットル開度と、車速センサ31からの車速とに基づき、メモリーテーブル(変速マップ)に基づき行われるように構成されている。この変速マップが自動変速装置固有の変速段を決定する。

【0043】変速マップは、ノーマルモード、パワーモードの各モードに応じて用意されており、ナビゲーション処理部11から供給される変速モード変更指令信号に基づいて自動的に変換される。また、変速モードは、運転者の意志によりATモード選択部20を介して変更することもできる。ここで、ノーマルモードは、燃費と動力性能のバランスのとれた緩急走行パターンで、通常定

(6)

特開平10-169763

9

10

行に用いるものである。パワーモードとは、動力性能を重視したパターンで、山間地等での運転に使用するものであり、変速段マップでは、低速側の変速段の領域が大きく取られている。

【0044】本実施形態では、この図示の変速マップを変化させることなく、変速段の高速側（上限）を制限することにより、結果的に変速段が低速側にシフトされたような制御を実行している。したがって、固有の変速マップとして、どのような変速マップを用いることもできる。

【0045】ATモード選択部20が備えるシフトレバーは、パーキングレンジ、リバースレンジ、ニュートラルレンジ、ドライブレンジ、セカンドレンジ、ローレンジ、の6つのシフトポジションが選択可能な6ポジションタイプで、機構部41に取り付けられた図示しないシフトポジションセンサと機械的に接続されている。ドライブレンジのシフトポジションでは、1～4速の間で変速段が選択され、セカンドレンジでは、1～2速の間で変速段が選択され、ローレンジでは、1速の変速段のみが設定される。

【0046】本実施形態では、シフトレバーがドライブレンジのシフトポジションに保持されている場合にのみ、ナビゲーションシステム装置10による変速段の規制が実行可能な構成となっている。例えば、A/T ECU40によって、4速が決定されていてもナビゲーション処理部11により上限が3速とされているときは、駆動信号は1速から3速までの範囲内でしか出力されない。そして、変速比を設定する機構部41の結団回路に対して、その範囲内で駆動信号が出力される。

【0047】エンジンコントロールユニット（図中、E/G ECUという）50は、スロットル開度の信号とエンジン（図中、E/Gという）51からのエンジン回転数その他（冷却水温、センサ信号等）とに基づき、燃料噴射指令等を変化させて、エンジン51を制御する。本実施形態では、変更可能な変速段の範囲として、上限値が制限された規制範囲とされる。

【0048】以下、ナビゲーション処理部11によるルート推測制御について、図5、図6、図8～図10に示されているフローチャートを参照して詳説する。ここで図5は、ナビゲーション処理部11で実行される処理の一部としてのルート推測ルーチンを示している。図6は、ルート推測ルーチンの一部を構成する分岐処理ルーチンを示している。

【0049】ルート推測ルーチンについて説明する。現在位置から前方のノード間のリンクに関するデータを取得する（ステップS10）。リンクに関するデータから、前方に分岐があるかを判断する（ステップS30）。リンクが二手に別れているノードは、分岐と判断

する。つまり、ノード点にリンクが3本以上接続される場合には、分岐と判断する。従って、このリンクの数により、リンク数が2以下である場合と、2を超える場合とで、分岐数を判断する。

【0050】分岐の場合は、（ステップS30：>2）ステップS50へ進み、分岐でない場合は（ステップS30：≤2）、ステップS70へ進む。分岐の場合には、後述する分岐処理を行い、分岐するいずれかの経路の選択を行う（ステップS50）。

【0051】そして、選択された経路について、信頼度を計算する（ステップS60）。信頼度の計算は、次のように行なわれる。ステップS50の分岐処理ルーチンにおいて選択された経路が1つの場合には、信頼度を100%とし、経路が2つ選択された場合には、信頼度を50%とする。

【0052】制御用データを作成する（ステップS70）。本実施例では、選ばれた経路に対して制御用の道路形状判断が行われ、この制御用データと、ステップS60で得られた信頼度は、変速段の規制制御のための道路データとして保持される。

【0053】また、信頼度に基づいて、制御内容（本実施形態の場合には、変速段の規制制御における上限変速段の値）が変更され、より現実で幅のある（適応性のある）制御を実現することができる。例えば、信頼度が10割の場合は制御を行い、信頼性が低い場合は制御を限定するようにできる。本実施形態の場合について説明すると、変速段の上限を規制する制御において、上限が2速とされている時、信頼度が100%の場合には、そのままの値を用いて上限を2速とし、信頼度が50%の場合には、上限を3速に変更する。

【0054】次に、ステップS50の分岐処理ルーチンについて、図6に示されているフローチャートおよび図4に示されている道路の概念図に基づき説明する。まず、分岐データを取得する（ステップS101）。つまり、分岐する場所のノードデータ及びリンクデータを取得する。

【0055】図4では、車両が道路D1を走行している状態であり、前方の分岐点としてPが選択され、分岐点Pについてのノードデータ及び分岐後の道路D2、D3、D4、D5を示すリンクデータとが、入力される。そして道路D2、D3、D4、D5の内、車両が通る可能性の高い道路を以下に説明する判断により選択する。ここで、各道路D1、D2、D3、D4、D5の属性は、表1に示されている通りとなっている。また、道路D5は、一方通行であり、分岐点Pが一方通行の出口となっている。

【0056】

【表1】

(7)

特開平10-169763

11

12

| | 道路D1 | 道路D2 | 道路D3 | 道路D4 | 道路D5 |
|------|------|------|------|------|--------|
| 道路幅員 | 10m | 8m | 10m | 10m | 10m |
| 道路種別 | 国道 | 一般道 | 国道 | 国道 | 一般道：一通 |

【0057】その分岐後の道路のリンクデータより、進入禁止（一方通行）かどうか判断する（ステップS103）。一方通行の場合、車両が進入するケースは無く、

【0058】図4の場合、道路D5が一方通行となっているので、道路D5のリンクのデータを排除し、道路D2、D3、D4について判断を続ける。現在走行している道路（リンク）と分岐後の道路（リンク）との幅員を比較する（ステップS105）。

【0059】図4の場合、道路D1と道路D2、D3、D4の幅員を比較して、幅員が同じ道路である場合（道路D3、D4）には、道路D1の幅員を基準とする基準値に、係数 $\alpha 1$ を掛けることによって重み付けを行う。道路D2の場合には、幅員が小さくなるので通過する可能性が低くなると判断され、道路D1の幅員を基準とする基準値に対して、係数 $\alpha 2$ を掛ける。ここでは、 $\alpha 1 > \alpha 2$ としている。

【0060】係数 αm は、道路の幅員に対して変化するようにしており、図7に示されるようなマップにより、例えば分岐後の道路が、分岐前の道路の幅員と同じ場合は1とし、幅員の差が大きくなるにつれ、1より小さくなるようにしてもよい。このようなマップは、道路*30

| 分岐後 | 国道 | 一般道 | 高速道 |
|-----|-----------|-----------|-----------|
| 国道 | $\beta 1$ | $\beta 2$ | $\beta 3$ |
| 一般道 | $\beta 4$ | $\beta 5$ | $\beta 6$ |
| 高速道 | $\beta 7$ | $\beta 8$ | $\beta 9$ |

【0064】次に、曲率半径Rの比較処理を行う（ステップS109）。分岐点Pの前後に位置するノード点から分岐点Pに対応する曲率半径Rを算出する。図4では、分岐点Pにおける、道路D2、D3、D4のRを算出し、道路D3、D4の曲率半径R3、R4が同じであり、道路D2の曲率半径R2は道路D3、D4に対する曲率半径R3、R4よりも小さくなっている。

【0065】分岐点の道路の形状が同じ曲率半径Rである道路D3、D4の場合には、道路D1から直進した場合を基準値として、この基準値に対して係数 $\gamma 1$ を掛けることによって重み付けを行う。

*

| 曲率半径R | $0 \leq R < 30$ | $30 \leq R < 100$ | $100 \leq R < 300$ | $300 \leq R$ |
|-------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------|
| 係数 | $\gamma 1$ | $\gamma 2$ | $\gamma 3$ | $\gamma 4$ |

*D1の幅員に応じて重み付けられる。また、ここではマップを用いたが、計算により係数を求めてもよい。

【0061】次に、現在走行している道路（リンク）と分岐後（リンク）の道路との道路種別を比較する（ステップS107）。図4の場合、道路D1よりも道路D2の種別を伴う道路はなく、種別が同じ道路は、道路D3、D4であり、逆に道路が低位となる道路は、道路D2である。分岐後の道路が同じ種別である道路D3、D4の場合には、道路D1の種別を基準とする基準値に対して係数 $\beta 1$ を掛けることによって重み付けを行う。また、低位の種別となる道路D2の場合には、道路D1の種別を基準とする基準値に対して係数 $\beta 2$ を掛ける。ここでは $\beta 1 > \beta 2$ となる。

【0062】係数 βm は、現在走行している道路の幅員に対して変化するようにしており、表2に示されているような、予め設定されたマップにより選択できる。例えば分岐後の道路が、分岐前の道路の種別と同じ場合は1とし、種別が異なる場合は、道路種別等に設定される値は異なり、いずれも1よりも小さい値に設定される。また、ここではマップを用いたが、計算により係数を求めてもよい。

【0063】

【表2】

*【0066】また曲率半径Rが小さくなる道路D2の場合には、基準値に対して係数 $\gamma 2$ を掛けることによって重み付けを行う。ここでは $\gamma 1 > \gamma 2$ となる。係数 γn は、分岐点の曲率半径Rに対して変化するようにしており、表3に示されているような、予め設定されたマップにより選択することができる。表3に示されている係数の値は、 $\gamma 4 > \gamma 3 > \gamma 2 > \gamma 1$ となっている。また、計算により係数を求めてもよい。

【0067】

【表3】

(8)

特開平10-169763

13

【0068】終了判断を行う(ステップS111)。入力された全部の分岐(道路D2~D5)に対して、各分岐判断が終了したかどうか判断する。つまり、係数 α 、 β 、 γ を算出したかを判断する。終了していない場合は、ステップS103~ステップS109を繰り返す。終了した場合は、ステップS113へ進む。

【0069】そして、分岐判断を行う(ステップS113)。ステップS103~ステップS109の判断から、一番重み付けが大きな道路が、優先される道路として選択され、その道路を制御必要道路として設定する。一番重み付けが大きいほど重み付けが大きいものと定義する。

【0070】重み付けの同じ道路が2つある場合は、分岐点に対応する曲率半径 R を優先して判断し、曲率半径が大きい方の道路を選択し、もう片方の道路のデータを保持してもよい。このような判断は、例えば車両状態のように、変速比制御を行う場合に有用であるが、制御の内容に応じて、係数 α や β を優先させることもできる。

【0071】また、分岐した後のノードについて基準直速を算出し、基準直速の高い方を制御必要道路として選択してもよい。ここでリターンして、ルート推測ルーチンのステップS60に進み、選択された道路に対して道路の探索を続けていく。

【0072】以上のように、選択された先行経路に基づいて、次のようなコーナ制御ルーチンが実行される。以下図8に基づいて説明する。最初に、ルート推測ルーチンにおいて選択された道路の制御用データを取得する(ステップS501)。この道路データとしては、選択された道路道路の標高や、前方道路形状、各ノードN1~Nnの座標データ等が含まれる。

【0073】ステップS501で、マッチングデータ、即ち、選択された道路上のノードN1~Nn(図2参照)から、現在位置から各ノードまでの距離 $L1~Ln$ と、各ノードN1~Nn毎のノード半径 $r1~rn$ を計算する(ステップS503)。次に、車両情報を取得する(ステップS505)。車両情報には、車速 V 、スロットル開度、アクセル開度 α 、ブレーキ信号などが含まれる。次に、通常変速マップをみて、スロットル開度及び車速から変速段を決定する(ステップS507)。

【0074】そして、各ノードN1~Nn毎のノード半径 $R1~Rn$ から、ノードスピード $V1~Vn$ を算出し、現在車速 $V0$ と、現在位置から各ノードN1~Nnまでの距離 $L1~Ln$ とから、規制用変速段マップ(図3)に基づき、変速段規制制御の必要性を判断する(ステップS509)。現在の車速 $V0$ から前方の各ノードN1~Nnのノードスピード $V1~Vn$ まで減速させるための減速度を各ノード毎に求め、規制の必要性を各ノード毎に判断する。

【0075】図3に示されている規制用変速段マップ

14

は、変速段の変更による減速度台、安全な減速、車両挙動等を考慮して、推奨される減速度を設定し、減速度に応じて最も適切と思われる変速段を設定したマップである。該マップに基づき規制する変速段が決定される。つまり、各ノードスピード $V1~Vn$ まで減速するために必要な減速度を減速度曲線 $m1$ 、 $m2$ として表示し、現在位置における速度である現在車速 $V0$ と減速度曲線を比較して、現在の車速 $V0$ が大きい場合には規制の必要があると判断される。この減速度曲線は、減速度のレベル別に望ましいと考えられる変速段と対応して設定され、各ノード毎に2本の減速度曲線 $m1$ 、 $m2$ が設けられている。図の上側の減速度曲線 $m1$ より上側に車速 $V0$ が位置する場合には、変速段の上限を2速に、減速度曲線 $m1$ と減速度曲線 $m2$ との間に位置する場合には、変速段の上限を3速に、ノードスピード Vn ($V1$)以上であって、減速度曲線 $m2$ 以下である場合には、変速段の上限を4速に設定するように制御され、ノードスピード Vn ($V1$)以下である場合には、変速段規制制御は行なわれず、通常の変速マップに基づき変速段が決定される。この変速段は、ノードスピードまで減速するためには、どのような変速段がより適切かという観点から設定されたものであり、後述するように、運転者の意志を確認したうえで適用されるような構成となっている。

【0076】この減速度曲線は、各ノードと、そのノードスピード $V1$ 、 $V2$ 等に設定され変速段の上限規制の必要性が判断される。そして、判断されたノードの中で、最も規制の程度が高い(変速段の上限が低い)変速段が、上限規制値として決定される。例えば、図3において、現在車速が $V0$ の場合は、ノードN1を推奨速度で通過するには、変速段の上限は3速に設定することが望ましく、ノードN2を通過するためには、上限は2速にする必要がある。この場合には、変速段の上限は2速が設定されることになる。

【0077】ルート推測ルーチンで設定された信頼度に基づき、設定された上限値を補正する(ステップS511)。信頼度が100%の場合には、設定された上限値をそのまま用い、50%の場合には、上限値を1つ上げる。つまり、2速に設定されている場合には、3速とする。

【0078】次に、運転者に減速の意志があるか否かを判断する。つまり、アクセル開度が小さくなったか、あるいはアクセル開度が十分小さく、かつアクセル開度の変化率 $\Delta\alpha$ が予め定められた変化率 α 以上で閉じられたか否かを判断する(ステップS513)。

【0079】アクセル開度 α が小さくなった場合、あるいはアクセル開度が十分小さく、かつアクセル開度 α の変化率 $\Delta\alpha$ が予め定められた変化率 α 以上で閉じられた場合には運転者は減速する意志を有すると判断できるので、設定された変速段の上限値を変速動作制御指令値

15

としてA/T ECU40に出力する(ステップS515)。A/T ECU40では、入力された上販値と、通常変速マップにより求められた変速段の値と比較して、低い変速段を選択し、アクチュエータへ駆動信号を出力する。

【0080】即ち、通常変速マップにより、例えば4速が決定されている場合でも、変速段の上限が3速になっている場合は、3速を出力信号とする。また、通常変速マップにより2速が決定されている場合、上販値が3速であっても、3速の範囲内で変速段を抑制するものなので、指令信号として出力される変速段は、2速となる。

【0081】一方、アクセル開度 α が0近傍になっておらず、あるいはアクセル開度 α の変化率 $\Delta\alpha$ が予め定められた変化率 γ 以上で閉じられない場合には、運転者は減速を意図していない場合であると判断して、リターンされ、減速の制御が行われる。

【0082】以上のように、分岐処理ルーチンで、制御必要道路を選択できた場合、その道路に基づいて、道路データに基づく車両制御が行なわれ、また信頼度に基づく車両制御を制限した形の車両制御が行なわれる(例、信頼度が低い場合には、上限を3速に抑えるが、2速にはしない等)。

【0083】もし、車両が選択された道路とは異なる道に進入した場合、分岐通過時には、道路データに基づく車両制御は、現状車両状態を判断して、挙動変化を考慮した制御中断処理を行い(例えば、現在の変速段を維持する等)、分岐通過後に、新しい道路データに基づく車両制御を再び行う。

【0084】一方、分岐処理ルーチンで、制御必要道路を選択できなかった場合には、分岐通過時は、道路データに基づく車両制御を中止し、通常の車両制御を行う。また、制御必要道路すべてにおける所定距離の間の、車両制御に必要なデータ(基準速度等)保持しておき、車両がどちらに進んでも、進んだ道の道路形状に応じた車両制御が直ちに可能な状態とすることもできる。また車両の現在位置から、前記制御必要道路を通過しないで、他の道路を通過した場合、道路データに基づく車両制御を中止し、通常の車両制御を行い、車両が進む道路に対して、道路データに基づく車両制御を再び行う。

【0085】また、上記実施形態は、ナビの道路データを用いた車両制御、特に変速段制御について述べたが、他の制御(例えばエンジン、サスペンション、ヘッドライト等)にも応用できる。この場合、制御する対象によって分岐処理ルーチンのステップS103～ステップS109の判断の重み付けを変化させることもできるし、またS113の分岐判断での2つ同じ重み付けの道路があった場合に、制御(エンジン、サスペンション等)に対して影響が大きい項目(道路幅員、道路幅員、分岐点の曲率半径R)を比較して、一つを選択することもできる。

(9)

特開平10-169763

16

【0086】また、重み付けを行う場合の項目として、道路の幅員、道路幅員、分岐点の曲率半径Rを用いたが、他の項目として道路の勾配や道路のカントやバンク角等の道路情報を用いることができる。

【0087】次に第2実施形態について説明する。第2実施形態は、第1実施形態で判断されたルートと、車両の走行状態から実際に走行するかどうかを推測するためのものであり、さらにルート推測を正確にすることができる。

【0088】図9は、第2実施形態の制御動作を示すフローチャートである。現在位置検出部13により現在地の判断を行う(ステップS15)。ルート推測ルーチン(ステップS10～S70)によりルートを推測する(ステップS35)。直進を直進センサ31より検出し、車両が定行中かどうかを判断する(ステップS55)。定行中と判断された場合には、ステップS75に進み、定行中でないと判断された場合には、ステップS35で選ばれた道路を選択するため、リターンする。定行中の場合には、定行中ルート推測ルーチンS75を実行する。

【0089】以下、定行中ルート推測ルーチンについて、図10に示されているフローチャートについて説明する。入力された現在地データ及び道路データより、現在地から分岐点Pまでの距離Lを計算する(ステップS301)。計算された距離Lが所定距離Lm(例えば300m)より小さいかどうかを判断する(ステップS303)。大きい場合には、車両は分岐点Pまで充分な距離があり、ルート推測をするには及ばないので、リターンされる。小さい場合には、直進V、加速度aを取得する(ステップS305)。加速度が0以下であるかを判断し、車両が加速しているか、減速しているかを判断する(ステップS307)。加速している場合は、変速段を制御する必要がないものとして、リターンされる。

【0090】この場合の変速段の制御は、減速するための制御であるため、加速時の制御は行わないが、他の制御の場合に車両制御(変速段制御を含む)をする状態も考えられる。減速している場合は、ステップS309へ進む。現在直進Vと、分岐点Pまでの距離Lと、加速度aとから、分岐点Pでの予想速度Vpを算出する(ステップS309)。予想速度VpがVmaxよりも大きいのか判断する。Vmaxよりも大きい場合は、ステップS313へ進む。Vmaxよりも小さい場合は、ステップS315へ進む。

【0091】ここでVmaxは、交差点、分岐等を曲がるのに推奨される最大の速度である。この速度以上では、車両は曲がらずに直進に追いつきと判断される。ステップS313では、次の処理である分岐処理ルーチンにおいて、係数 γ を決定するためのマップ(表3)の内容を変更する。具体的には、真つぐ、若しくは道なりに進むものと判断して、Rが小さい方の係数 γ 1が、さら

(10)

特開平10-169763

17

に小さく設定されている。ステップS315では、VpがVminよりも小さいか判断する。Vminよりも大きい場合は、ステップS321へ進む。Vminよりも小さい場合は、ステップS317へ進む。

【0092】ここでVminは、分岐後の所定距離における平均Rから、一番小さいRを持つ分岐路を選択し、その分岐路の設計速度を算出することにより、求められる速度である。つまり、この速度以下となる場合には、車両は停止したり、交差点等を右左折したり、脇道に進む可能性が高いものと判断される。ステップS317では、次の処理である分岐処理ルーチンにおいて、係数γを決定するためのマップ(表3)の内容を変更する。真

つとく、若しくは適宜に速まず、停止したり、交差点等を右左折したり、脇道に進む可能性があると判断し、Rが大きい方の係数γが小さくなるように設定されている。

【0093】そして、分岐処理ルーチンを実行する(ステップS319)。次に、メインフローのステップS35のルート推測で推測された道路(側道データ)と、ステップS319で推測された道路が同一かどうかを判断する(ステップS321)。同一の場合は、前回推測されたデータと同一であり、推測の信頼性が高いと判断して、何もせずリターンする。同一でない場合は、まず、前回のデータを保持する(ステップS323)。ここで前回のデータを保持するのは、車両が今回推測した道路を走行せず、前回推測した道路を走行した場合にも、直ちに制御を実行できる状態として、円滑な車両制御を確保するためである。

【0094】次に、新しく選択された道路の道路情報に基づき制御用のデータを作成するとともに、制御装置へ出力する(ステップS325)。ここで、制御装置とは、車両制御を行う制御装置であり、本実施形態の場合は、変速段の上限規制制御を行うナビゲーション処理部11に出力される。

【0095】一方、第1実施形態の場合と同様に、各制御装置へデータを送る場合に、ルート推測の信頼性データを加えてもよい。例えば、前方にある分岐から4本のルートが割れている場合で、一本のルートが選ばれた場合は、信頼性10割として、その旨を示す信号を共に送る。同じような2本のルートが選ばれた場合は、信頼性を5割として、その旨を示す信号を送ると共に、その信号を受けた制御装置は、ルートが完全に選択できなかったため、制御を限定させるようにしてもよい。また、その信頼性の程度に基づいて、制御の限定の仕方を変化させてもよい。さらに、学習機能により、一度走行した道路の重み付けを重くするように変化させてもよい。

【0096】ステップS311～S317の判断で車速による判断に加え、ブレーキ、アクセル、ウインカー、シフトポジション等の車両情報を用いて、直進、停止の判断を行ってもよい。つまり、ブレーキの踏み込み、ア

18

クセル開度の急激な減少、ウインカースイッチのオン操作、シフトポジションの低速側への切り換えにより、運転者の減速の意図を捉取り、ステップS317を実行するようにしてもよい。この場合には、より確実に減速の意図を確認することができ、運転者の意図により一層滑った制動が可能となる。

【0097】また、A/T ECU40における変速段の決定は、アクセル開度と車速により、または、スロットル開度と車速により、或いはエンジンのトルクの大きさと車速によって行ってもよい。本発明の変速機は、有段変速機だけでなく、無段変速機でもよい。また、電気自動車やハイブリッド車両にも適用することができる。

【0098】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の車両制御装置によれば、進行方向に位置する分岐路に対して、予め車両が進入する分岐路を指定することができるため、その指定された分岐路に関する道路情報に基づいて、分岐路に差し掛かるまえから該分岐路に応じた車両制御が可能となり、より円滑な制動を行うことが可能となる。また、走行状態に応じて、さらに車両が進入する分岐路を指定することにより、分岐路をより明確にすることができ、円滑な制動を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の車両制御装置の構成を示すブロック図である。

【図2】道路上のノードの配置を示す模式図である。

【図3】変速段の上限値を決定する制限変速段マップである。

【図4】分岐する道路を示す模式図である。

【図5】ナビゲーション処理部の制御動作を示すフローチャートである。

【図6】ナビゲーション処理部の制御動作を示すフローチャートである。

【図7】係数を求めるデータテーブルを示すマップである。

【図8】ナビゲーション処理部の制御動作を示すフローチャートである。

【図9】ナビゲーション処理部の制御動作を示すフローチャートである。

【図10】ナビゲーション処理部の制御動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

| | |
|----|---------------|
| 1 | 車両制御装置 |
| 2 | 車両 |
| 10 | ナビゲーションシステム装置 |
| 11 | ナビゲーション処理部 |
| 12 | データ記憶部 |
| 13 | 現在位置検出部 |
| 20 | A/Tモード選択部 |
| 30 | 車両状態検出部 |

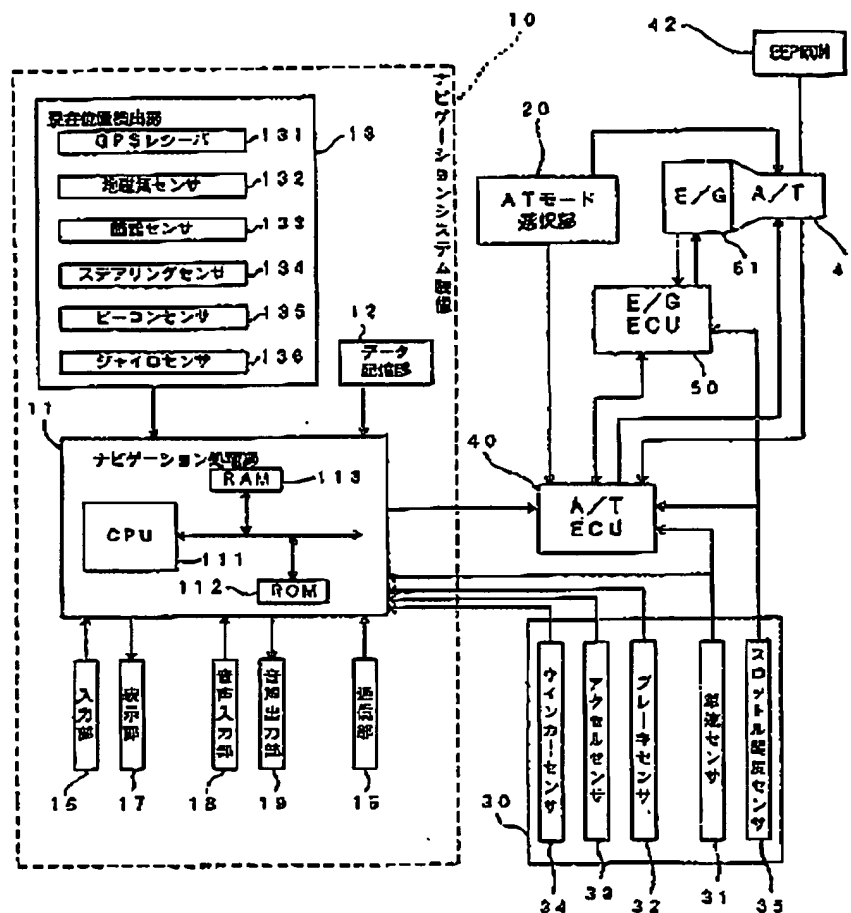
(11)

特開平10-169763

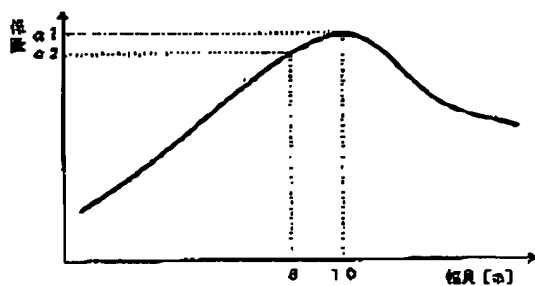
20

40 A/T ECU

【図1】



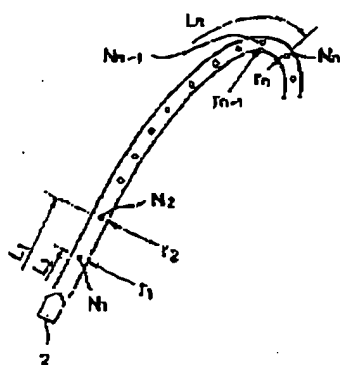
【図7】



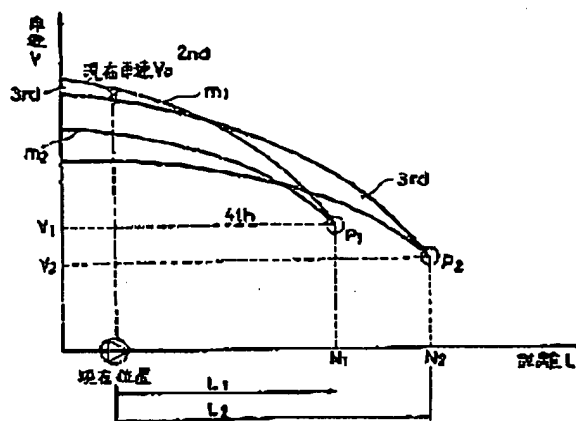
(12)

特開平10-169763

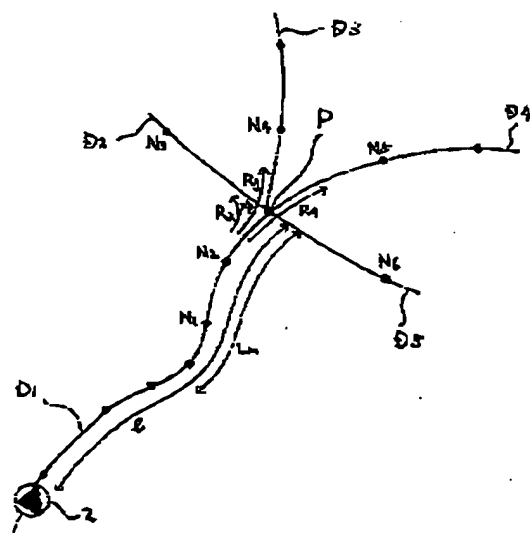
【図2】



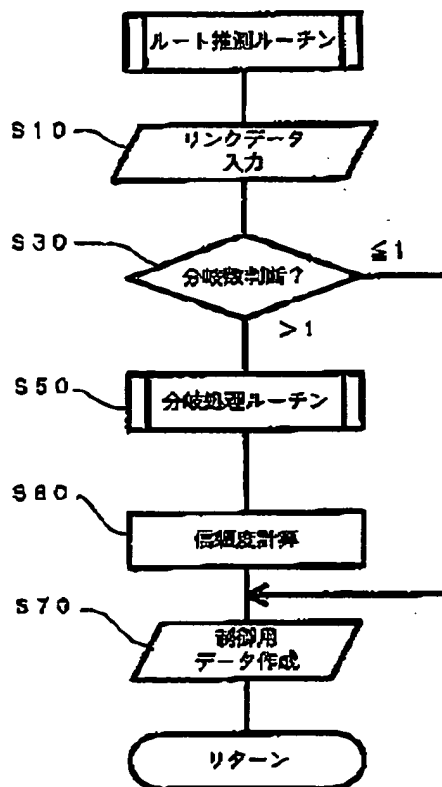
【図3】



【図4】



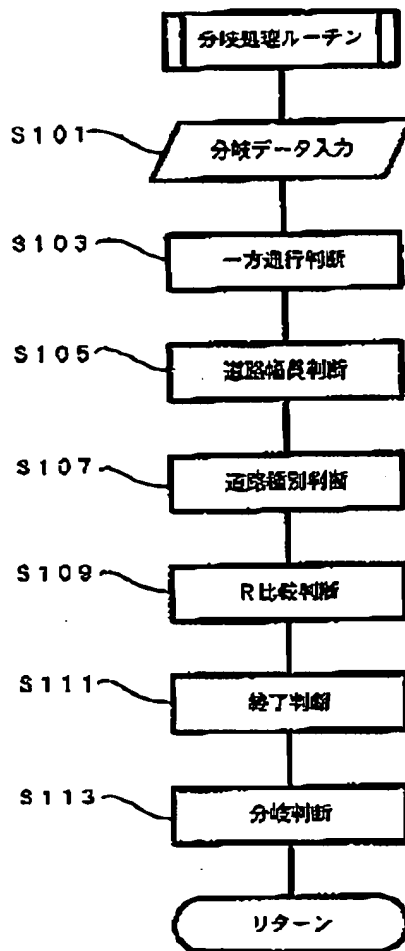
【図5】



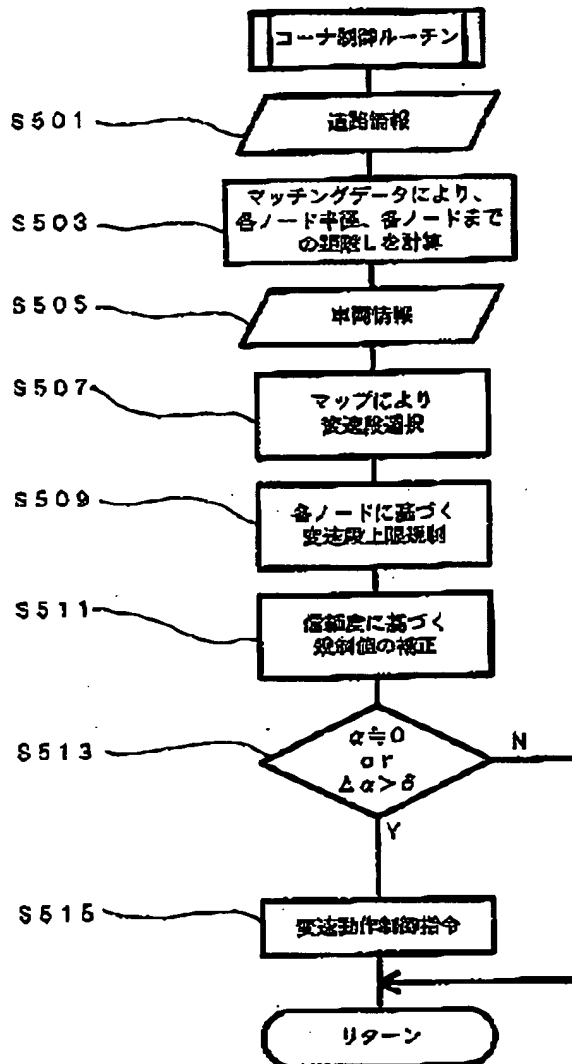
(13)

特開平10-169763

【図6】



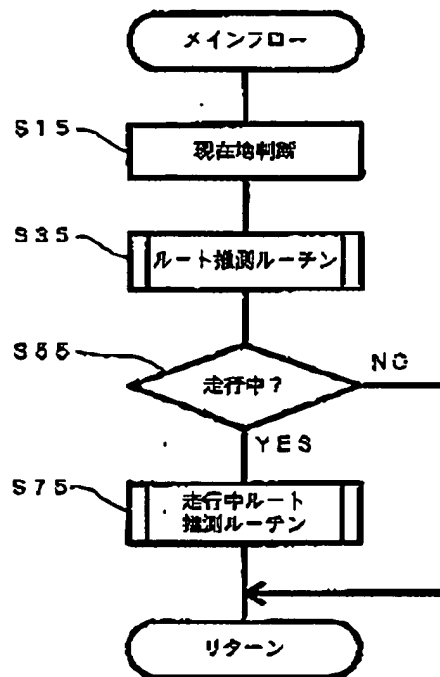
【図8】



(14)

特開平10-169763

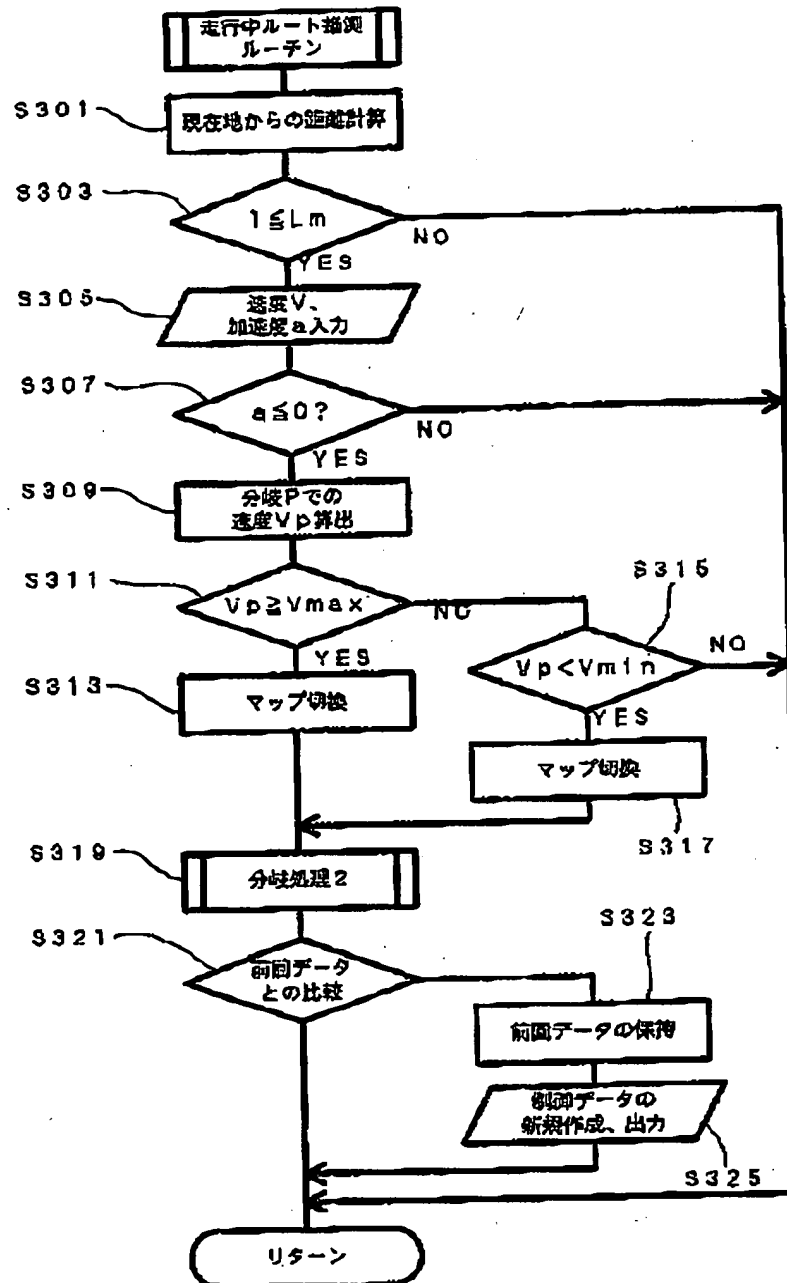
【図9】



(15)

特開平10-189763

【図10】



(16)

特選平10-169763

フロントページの続き

(72)発明者 中島 秀樹
東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株
式会社エクス・リサーチ内

特開平10-169763

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第5部門第2区分
 【発行日】平成13年2月23日(2001.2.23)

【公開番号】特開平10-169763
 【公開日】平成10年6月26日(1998.6.26)
 【年次号数】公開特許公報10-1698
 【出願番号】特願平8-351882
 【国際特許分類第7版】

F16H 61/02
 // F16H 59/18
 59/50
 59/56

【F1】
 F16H 61/02

【手続補正書】
 【提出日】平成12年4月14日(2000.4.14)

【手続補正1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】特許請求の範囲
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【特許請求の範囲】

【請求項1】走行環境に基づき、車両を制御する車両制御装置であって、

自車位置を検出する自車位置検出手段と、
 車両の進行方向に位置する道路の分岐路を検出する検出手段と、

検出された各分岐路毎に、道路属性に応じた重み付けをする重み設定手段と、

設定された重み付けに応じて車両の進入する分岐路を推定し、その分岐路に応じた車両制御を行う制御手段とを有することを特徴とする車両制御装置。

【請求項2】道路情報を記憶した道路情報記憶手段と、
 自車位置を検出する自車位置検出手段と、
 検出された自車位置に応じて、道路情報記憶手段の道路情報から車両の進行方向に位置する分岐路を検出する分岐路検出手段と、

現在走行中の道路情報に基づいて、検出された各分岐路毎に重み付けを行う重み設定手段と、

設定された重み付けによって、車両の進入する分岐路を推定する推定手段と、

推定された分岐路を走行することを前提として車両制御を行う制御手段とを有することを特徴とする車両制御装置。

【請求項3】前記重み設定手段は、道路の幅員に基づいて重み付けするものである請求項1又は2に記載の車両制御装置。

【請求項4】前記重み設定手段は、現在走行している道路と各分岐路との幅員を比較して重み付けをするものである請求項3記載の車両制御装置。

【請求項5】前記重み設定手段は、道路の幅別に基づいて重み付けするものである請求項2から4のうちいずれか1に記載の車両制御装置。

【請求項6】前記重み設定手段は、分岐点の曲率半径に基づいて重み付けするものである請求項2から5のうちいずれか1に記載の車両制御装置。

【請求項7】さらに、運転者の加速若しくは減速の意図を判断する判断手段を有し、前記推定手段は、さらに運転者の加速若しくは減速の意図に対応して、車両の進入する分岐路を推定するものである請求項2から6のうちいずれか1に記載の車両制御装置。

【請求項8】各分岐路毎に設定された重みに応じて、推定手段による分岐路の推定の信頼度を設定する信頼度設定手段を有し、前記制御手段は、信頼度に応じて制御内容を変更するものである請求項2から6のうちいずれか1に記載の車両制御装置。

【請求項9】前記制御手段は、道路形状に応じて変速比を設定する変速比制御手段である請求項1から8のうちいずれか1に記載の車両制御装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0003
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来制御では、現在走行中の道路を判別して、それに対応した車両制御が行なわれている。このような車両制御は、車両よりも前方の道路の状況を踏まえた制御を行うことが好ましいが、進行方向に道路の分岐があった場合、車両がどちらの道路

- 1 -

行路平10-169763

に違ひのか判別が難しいといった問題がある。

【手続修正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】削除

【手続修正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】このような観点から、本発明は、進行方向に道路の分岐があった場合、制御対象となる道路を選択することのできる車両制御装置を提供することを目的としている。

【手続修正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】(1) 走行環境に基づき、車両を制御する車両制御装置であって、自車位置を検出する自車位置検出手段と、車両の進行方向に位置する道路の分岐路を検出する検出手段と、検出された各分岐路毎に、道路属性に応じた重み付けをする重み設定手段と、設定された重み付けに応じて車両の進入する分岐路を推定し、その分岐路に応じた車両制御を行う制御手段とを有することを特徴とする車両制御装置。

【手続修正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】(2) 道路情報を記憶した道路情報記憶手段と、自車位置を検出する自車位置検出手段と、検出された自車位置に応じて、道路情報記憶手段の道路情報から車両の進行方向に位置する分岐路を検出する分岐路検出手段と、現在走行中の道路情報に基づいて、検出された各分岐路毎に重み付けを行う重み設定手段と、設定された重み付けによって、車両の進入する分岐路を推定する推定手段と、推定された分岐路を走行することを前提として車両制御を行う制御手段とを有することを特徴とする車両制御装置。

【手続修正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】(3) 前記重み設定手段は、道路の幅員に基づいて重み付けするものである上記(1)又は(2)に記載の車両制御装置。

【手続修正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】(4) 前記重み設定手段は、現在走行している道路と各分岐路との幅員を比較して重み付けをするものである上記(3)に記載の車両制御装置。

【手続修正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】(5) 前記重み設定手段は、道路の幅員に基づいて重み付けするものである上記(2)から(4)のうちいずれか1に記載の車両制御装置。

【手続修正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】(6) 前記重み設定手段は、分岐点の曲率半径に基づいて重み付けするものである上記(2)から(5)のうちいずれか1に記載の車両制御装置。

【手続修正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】(7) さらに、運転者の加速若しくは減速の意図を判断する判断手段を有し、前記推定手段は、さらに運転者の加速若しくは減速の意図に対応して、車両の進入する分岐路を推定するものである上記(2)から(6)のうちいずれか1に記載の車両制御装置。

【手続修正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】(8) 各分岐路毎に設定された重みに応じて、推定手段による分岐路の推定の信頼度を設定する信頼度設定手段を有し、前記制御手段は、信頼度に応じて制御内容を変更するものである上記(2)から(6)のうちいずれか1に記載の車両制御装置。

(9) 前記制御手段は、道路形状に応じて変速比を設定する変速比制御手段である上記(1)から(8)のうちいずれか1に記載の車両制御装置。

【手続修正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0098

- 補 2 -

特開平10-169763

【補正方法】変更

【補正内容】

【0098】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の車両制御装置によれば、進行方向に位置する分岐があった場合、予め車両が進入する分岐路を推定することと制御対象となる制御道路を選択できる。また、その推定された分岐

路に関する道路情報に基づいて、分岐路に差し掛かるまえから該分岐路に応じた車両制御が可能となり、より円滑な制御を行うことが可能となる。さらに、走行状態に応じて、さらに車両が進入する分岐路を推定することにより、分岐路をより明確にすることができ、円滑な制御を行うことができる。

特開平10-169763

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第5部門第2区分
 【発行日】平成13年4月10日(2001.4.10)

【公開番号】特開平10-169763
 【公開日】平成10年6月26日(1998.6.26)
 【発明者】公開特許公報10-1698
 【出願番号】特開平8-351882
 【国際特許分類第7版】

F16H 61/02
 // F16H 59/18
 59/50
 59/56

【F1】
 F16H 61/02

【手続補正書】
 【提出日】平成12年6月9日(2000.6.9)
 【手続補正1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】特許請求の範囲
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項1】道路情報を記憶した道路情報記憶手段

と、
 自車位置を検出する自車位置検出手段と、
 自車の直速を検出する直速検出手段と、
 運転者の減速操作を検出する運転操作検出手段と、
 車両の進行方向に位置する道路の分岐路を前記道路情報記憶手段から検出する分岐路検出手段と、
 検出された各分岐路毎に、道路属性に応じた重み付けをする重み設定手段と、
 設定された重み付けによって、車両の進入する分岐路を推定する推定手段と、
 前記推定手段により推定された分岐路上の特定点を通過する際の推奨走行速度を算出する推奨走行速度算出手段と、
 前記自車位置検出手段により検出された自車位置から前記推定手段により推定された分岐路上の特定点までの距離を算出する距離算出手段と、
 前記距離算出手段により算出された距離と前記推奨走行速度算出手段により算出された推奨走行速度と前記直速検出手段により検出された直速とから、現在の直速から前記推奨走行速度まで減速するために適切な減速段を決定する手段と、
 前記運転操作検出手段により運転者の減速操作が検出された場合、自動減速装置が選択する減速段を前記決定された減速段の範囲内で減速段を規制する減速比制御手段とを備えたことを特徴とする車両制御装置。

【請求項2】前記重み設定手段は、道路の幅員に基づいて重み付けするものである請求項1に記載の車両制御装置。

【請求項3】前記重み設定手段は、現在走行している道路と各分岐路との幅員を比較して重み付けをするものである請求項2に記載の車両制御装置。

【請求項4】前記重み設定手段は、道路の相別に基づいて重み付けするものである請求項1から請求項3のうちのいずれか1の請求項に記載の車両制御装置。

【請求項5】前記重み設定手段は、現在走行している道路と各分岐路との道路種別を比較して重み付けをするものである請求項4に記載の車両制御装置。

【請求項6】前記重み設定手段は、分岐点の曲率半径に基づいて重み付けするものである請求項1から請求項5のうちのいずれか1の請求項に記載の車両制御装置。

【請求項7】さらに、運転者の加速若しくは減速の意図を判断する判断手段を有し、前記推定手段は、さらに運転者の加速若しくは減速の意図に対応して、車両の進入する分岐路を推定するものである請求項1から請求項6のうちのいずれか1の請求項に記載の車両制御装置。

【請求項8】各分岐路毎に設定された重みに応じて、推定手段による分岐路の推定の信頼度を設定する信頼度設定手段を有し、前記制御手段は、信頼度に応じて制御内容を変更するものである請求項1から請求項7のうちのいずれか1の請求項に記載の車両制御装置。

【請求項9】走行環境に基づき、車両を制御する車両制御装置であって、
 自車位置を検出する自車位置検出手段と、
 車両の進行方向に位置する道路の分岐路を検出する検出手段と、
 検出された分岐路の幅員と自車が現在走行している道路の幅員とに応じた係数を求め、現在走行している道路の幅員を基準とする基準値に、前記係数を掛けることによ

- 補 1 -

特開平10-169763

り重み付けを行う重み設定手段と、
前記重み設定手段による重み付けが一番大きな分岐路を
制御必要道路として選択するとともに、該制御必要道路
に基づき車両制御を行う制御手段とを有することを特徴
とする車両制御装置。

【請求項10】 走行環境に基づき、車両を制御する車
両制御装置であって、

自車位置を検出する自車位置検出手段と、

車両の進行方向に位置する道路の分岐路を検出する検出
手段と、

検出された分岐路の道路種別と自車が現在走行している
道路の種別とに応じた係数を求め、現在走行している道
路の種別を基準とする基準値に、前記係数を掛けること
により重み付けを行う重み設定手段と、

前記重み設定手段による重み付けが一番大きな分岐路を
制御必要道路として選択するとともに、該制御必要道路
に基づき車両制御を行う制御手段とを有することを特徴
とする車両制御装置。

【請求項11】 走行環境に基づき、車両を制御する車
両制御装置であって、

自車位置を検出する自車位置検出手段と、

車両の進行方向に位置する道路の分岐路を検出する検出
手段と、

検出された分岐路の曲率半径に応じた係数を求め、現在
走行している道路を直線した場合を基準とする基準値
に、前記係数を掛けることにより重み付けを行う重み設
定手段と、

前記重み設定手段による重み付けが一番大きな分岐路を
制御必要道路として選択するとともに、該制御必要道路
に基づき車両制御を行う制御手段とを有することを特徴
とする車両制御装置。

【手続修正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】(1) 道路情報を記憶した道路情報記憶
手段と、自車位置を検出する自車位置検出手段と、自
車の車速を検出する車速検出手段と、運転者の減速操作を
検出する運転操作検出手段と、車両の進行方向に位置す
る道路の分岐路を前記道路情報記憶手段から検出する分
岐路検出手段と、検出された各分岐路毎に、道路属性に
応じた重み付けをする重み設定手段と、設定された重み
付けによって、車両の進入する分岐路を推定する推定手
段と、前記推定手段により推定された分岐路上の特定
点を通過する際の推奨走行速度を算出する推奨走行速度算
出手段と、前記自車位置検出手段により検出された自車
位置から前記推定手段により推定された分岐路上の特定
点までの距離を算出する距離算出手段と、前記距離算出
手段により算出された距離と前記推奨走行速度算出手段

により算出された推奨走行速度と前記車速検出手段によ
り検出された車速とから、現在の車速から前記推奨走行
速度まで減速するために適切な変速段を決定する手段
と、前記運転操作検出手段により運転者の減速操作が検
出された場合、自動変速装置が選択する変速段を前記決
定された変速段の範囲内で変速段を規制する変速比制御
手段とを備えたことを特徴とする車両制御装置。

(2) 前記重み設定手段は、道路の幅員に基づいて重
み付けするものである上記(1)に記載の車両制御装置。

(3) 前記重み設定手段は、現在走行している道路と
各分岐路との幅員を比較して重み付けをするものである
上記(2)に記載の車両制御装置。

(4) 前記重み設定手段は、道路の種別に基づいて重
み付けするものである上記(1)から(3)のうちのい
ずれか1に記載の車両制御装置。

(5) 前記重み設定手段は、現在走行している道路と
各分岐路との道路種別を比較して重み付けをするもので
ある上記(4)に記載の車両制御装置。

(6) 前記重み設定手段は、分岐点の曲率半径に基づ
いて重み付けするものである上記(1)から(5)のう
ちのいずれか1に記載の車両制御装置。

(7) さらに、運転者の加速若しくは減速の意図を判
断する判断手段を有し、前記推定手段は、さらに運転者
の加速若しくは減速の意図に対応して、車両の進入する
分岐路を推定するものである上記(1)から(6)のう
ちのいずれか1に記載の車両制御装置。

(8) 各分岐路毎に設定された重みに応じて、推定手
段による分岐路の推定の信頼度を設定する信頼度設定手
段を有し、前記制御手段は、信頼度に応じて制御内容を
変更するものである上記(1)から(7)のうちのい
ずれか1に記載の車両制御装置。

【手続修正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】(9) 走行環境に基づき、車両を制御する
車両制御装置であって、自車位置を検出する自車位置
検出手段と、車両の進行方向に位置する道路の分岐路を
検出する検出手段と、検出された分岐路の幅員と自車が
現在走行している道路の幅員とに応じた係数を求め、現
在走行している道路の幅員を基準とする基準値に、前記
係数を掛けることにより重み付けを行う重み設定手段
と、前記重み設定手段による重み付けが一番大きな分岐
路を制御必要道路として選択するとともに、該制御必要
道路に基づき車両制御を行う制御手段とを有することを
特徴とする車両制御装置。

(10) 走行環境に基づき、車両を制御する車両制御
装置であって、自車位置を検出する自車位置検出手段

- 補 2 -

特開平10-169763

と、車両の進行方向に位置する道路の分岐路を検出する
検出手段と、検出された分岐路の道路種別と自車が現在
走行している道路の種別とに応じた係数を求め、現在走
行している道路の種別を基準とする基準値に、前記係数
を掛けることにより重み付けを行う重み設定手段と、前
記重み設定手段による重み付けが一番大きな分岐路を制
御必要道路路として選択するとともに、該制御必要道路
に基づき車両制御を行う制御手段とを有することを特徴と
する車両制御装置。

(11) 走行環境に基づき、車両を制御する車両制御
装置であって、自車位置を検出する自車位置検出手段
と、車両の進行方向に位置する道路の分岐路を検出する

検出手段と、検出された分岐路の曲率半径に応じた係数
を求め、現在走行している道路を直進した場合を基準と
する基準値に、前記係数を掛けることにより重み付けを
行う重み設定手段と、前記重み設定手段による重み付け
が一番大きな分岐路を制御必要道路路として選択すると
ともに、該制御必要道路に基づき車両制御を行う制御手段
とを有することを特徴とする車両制御装置。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】削除

JP,10-169763,A [CLAIMS]

Page 1 of 1

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A self-vehicle location detection means to be the car control unit which controls a car and to detect the location of a self-vehicle based on a transit environment, A detection means to detect the fork road of the route located in the travelling direction of a car, and the setting-out means which carries out detected weighting according to a route attribute the whole fork road, The car control unit characterized by having the control means which presumes the fork road into which it is set and a car advances according to weighting, and performs car control according to the fork road.

[Claim 2] A traffic information storage means by which the traffic information was memorized, and a self-vehicle location detection means to detect the location of a self-vehicle, A fork road detection means to detect the fork road located in the travelling direction of a car from the traffic information of a traffic information storage means according to the detected self-vehicle location, Based on the traffic information under present transit, by detected weight setting-out means to perform weighting for every fork road, and set-up weighting The car control unit characterized by having a presumed means to presume the fork road into which a car advances, and the control means which performs car control on the assumption that it runs the presumed fork road.

[Claim 3] Said weight setting-out means is a car control unit according to claim 2 which is what carries out weighting based on the breadth of a route.

[Claim 4] Said weight setting-out means is a car control unit according to claim 2 or 3 which is what carries out weighting based on the classification of a route.

[Claim 5] Said weight setting-out means is a car control unit according to claim 2 to 4 which is what carries out weighting based on the radius of curvature of the branch point.

[Claim 6] Furthermore, it is the car control unit according to claim 2 to 5 which is that with which have a decision means to judge the intention of acceleration of an operator or a slowdown, and said presumed means presumes the fork road into which a car advances further corresponding to the intention of acceleration of an operator or a slowdown to be.

[Claim 7] It is the car control unit according to claim 2 to 6 which is that by which it has a reliability setting-out means to set up the reliability of presumption of the part return circuit by the presumed means, according to the weight set up for every fork road, and said control means changes the content of control according to reliability.

[Claim 8] Said control means is a car control unit according to claim 1 to 7 which is the change-gear-ratio control means which sets up a change gear ratio according to a route configuration.

[Translation done.]

JP,10-169763,A [DETAILED DESCRIPTION]

Page 1 of 12

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] This invention starts a car control device and relates to the control device which performs car control based on the traffic information memorized by navigation system equipment in detail.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, an operator is told about the traffic information of the circumference of the present location of a car, the navigation system equipment which guides the transit path to the destination of a car is carried in a car, and the control unit which performs car control is proposed according to the traffic information about the perimeter of the current position of the car with which this equipment was equipped (JP,6-58141,B).

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Conventionally, by control, the route under current transit is distinguished and car control corresponding to it is performed. Although it is more desirable than a car to perform control based on the situation of a front route as for such car control, when a travelling direction has branching of a route, it cannot distinguish to which route a car goes, but there is a problem that it is difficult to perform high control of precision more.

[0004] Moreover, although the travelling direction was distinguished at the former by having an operator set up the destination beforehand and determining the route to this destination, serially, the destination must be inputted and there is also a fault that actuation is troublesome.

[0005] From such a viewpoint, this invention aims at offering the car control unit which can choose the route used as a controlled system corresponding to the branched route.

[0006]

[Means for Solving the Problem] Such an object is attained by the following this inventions.

[0007] (1) A self-vehicle location detection means to be the car control unit which controls a car and to detect the location of a self-vehicle based on a transit environment, A detection means to detect the fork road of the route located in the travelling direction of a car, and the setting-out means which carries out detected weighting according to a route attribute the whole fork road, The car control unit characterized by having the control means which presumes the fork road into which it is set and a car advances according to weighting, and performs car control according to the fork road.

[0008] (2) A traffic information storage means by which the traffic information was memorized, and a self-vehicle location detection means to detect the location of a self-vehicle, A fork road detection means to detect the fork road located in the travelling direction of a car from the traffic information of a traffic information storage means according to the detected self-vehicle location, Based on the traffic information under present transit, by detected weight setting-out means to perform weighting for every fork road, and set-up weighting The car control unit characterized by having a presumed means to presume the fork road into which a car advances, and the control means which performs car control on the assumption that it runs the presumed fork road.

[0009] (3) Said weight setting-out means is a car control unit given in the above (2) which is what carries out weighting based on the breadth of a route.

[0010] (4) Said weight setting-out means is a car control unit the above (2) which is what carries out weighting based on the classification of a route, or given in (3).

[0011] (5) Said weight setting-out means is a car control unit the above (2) which is what carries out weighting based on the radius of curvature of the branch point thru/or given in either of (4).

[0012] (6) It is a car control unit the above (2) which is that with which furthermore have a decision means to judge the intention of acceleration of an operator or a slowdown, and said presumed means presumes the fork road into which a car advances further corresponding to the intention of acceleration of an operator or a slowdown to be thru/or given in either of (5).

[0013] (7) It is a car control unit the above (2) which is that by which it has a reliability setting-out means to set up the reliability of presumption of the part return circuit by the presumed means, according to the weight set up for every fork road, and said control means changes the content of control according to reliability thru/or given in either of (6).

[0014] (8) Said control means is a car control unit the above (1) which is the change-gear-ratio control means which sets up a change gear ratio according to a route configuration thru/or given in either of (7).

[0015]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, based on an accompanying drawing, it explains in full detail about one of the suitable operation gestalten of this invention. Drawing 1 is the block diagram showing the configuration of the car control device of this invention. The car control device 1 of this invention is equipped with navigation system equipment 10, an automatic gear, AT mode selection section 20, and the car condition detecting element 30. Navigation system equipment 10 has the navigation processing section 11, the data storage section 12 which is a traffic information storage means, the current position detecting element 13, the communications department 15, the input section 16, a display 17, and the voice output section 19.

[0016] Based on the inputted information, the navigation processing section 11 performed various data processing, such as navigation processing, and is equipped with the central control unit (henceforth "CPU") 111 which outputs the result. As for this CPU111, ROM112 and RAM113 are connected through bus lines, such as a data bus. ROM112 is a read only memory in which the various programs for making retrieval of the path to the destination, the transit advice in a path, the decision of the specific section, etc. are stored. RAM113 is the random access memory as a working memory in case CPU111 performs various data processing.

[0017] The data storage section 12 is equipped with other data files in which the information on every various areas, such as a hotel of a map data file, a crossing data file, a node data file, a route data file, a photograph data file, and an every place region, a gas station, and tourist resort advice, was stored. While performing path planning, the path for which it searched is met, display a map, take out a crossing, the characteristic photograph in a path, and coma drawing to each [these] file, the travelling direction in the remaining distance by the crossing and the next crossing is displayed on it, or the various data for outputting the advice information on other from a display 17 or the voice output section 19 are stored in it.

[0018] Each file in which each of crossing data, node data, and route data was stored is used for the path planning in the usual navigation among the information memorized by these files. The traffic information including route (national highway, general path, and high-speed path etc.) attributes, such as the point where the number of lanes of the breadth of a route, inclination, cant, a bank, the condition of a road surface, the radius of curvature of a corner, a crossing, a T junction, and a route and the number of lanes decrease, the inlet port of a corner, a highway crossing, a freeway exit ramp, a tollgate of a highway, a point of the breadth of a route that becomes narrow, a down slope, a climb way, and route classification, be stored in these files. Here, a transit environment is a concept which could specify based on the traffic information of the above-mentioned crossing data, node data, route data, etc., and includes the change (****, snowy road, etc.) of a road surface based on the weather etc. Change of these road surfaces is detectable by the existence of an activity of a wiper, a road surface sensor, etc.

[0019] As for each file, various storage, such as DVD, MO, CD-ROM, an optical disk, a magnetic tape, an IC card, and an optical card, is used. In addition, although each file has the large, for example, desirable activity of CD-ROM, you may make it an IC card used for the data according to an individual like other data files, and the data for every area.

[0020] Moreover, the current position detecting element 13 is equipped with the GPS receiver 131, the earth magnetism sensor 132, the distance robot 133, the steering sensor 134, the beacon sensor 135, and the gyroscope sensor 136. The GPS receiver 131 is equipment which receives the electric wave emitted from a population satellite, and measures the location of a self-vehicle. The earth magnetism sensor 132 asks for bearing earth magnetism was detected and it has turned [bearing] to the self-vehicle. That to which a distance robot 133 detects and carries out counting of the rotational frequency of a wheel, the thing which detects acceleration and integrates with it twice, other metering devices, etc. are used. Although the optical revolution sensor attached in the revolution section of a handle, rotational resistance volume, etc. are used, the angle sensor attached in the wheel section may be used for the steering sensor 134. The beacon sensor 135 receives the positional information from the beacon arranged in the road. The gyroscope sensor 136 consists of gas rate gyroes, oscillating gyroscopes, etc. which detect the angular rate of rotation of a car, integrate with the angular velocity, and ask for bearing of a car.

[0021] Although location measurement is independently possible for the GPS receiver 131 and the beacon sensor 135 of the current position detecting element 13 respectively The combination of the distance which is detected by the distance robot 133 in the case of others, and bearing detected from the earth magnetism sensor 132 and the gyroscope sensor 136, Or the combination of the distance detected by the distance robot 133 and the rudder angle detected by the steering sensor 134 detects the absolute location (self-vehicle location) of a self-vehicle.

[0022] The communications department 15 receives various data, such as traffic informations, such as delay which transmitted and received various data between FM sending set, the telephone line, etc., for example, received from the information centre etc., and traffic accident information.

[0023] The input section 16 is constituted so that correction of the current position at the time of transit initiation and the destination may be inputted. As an example of a configuration of the input section 16, it is arranged on the screen of the display which constitutes a display 17, and the touch panel which inputs information, other keyboards, a mouse, a bar code reader, light ** N, the remote control equipment for remote operation, etc. are mentioned by touching the key and menu which were displayed on the screen.

[0024] Various displays, such as a display of the path to the advice point set up according to the display of actuation advice, an actuation menu, and an actuation key and the demand of a user and a map in alignment with the path it runs, are performed in a display 17. As a display 17, a CRT display, a liquid crystal display, a plasma display, the hologram equipment that projects a hologram on a windshield can be used.

[0025] The voice input section 18 is constituted by the microphone etc. and required information is inputted by voice. The voice output section 19 is equipped with a voice synthesizer and a loudspeaker, and outputs the advice information on the voice compounded with a voice synthesizer. In addition, the various advice information other than the voice compounded with the voice synthesizer is recorded on the tape, and you may make it output this from a loudspeaker, and the composite tone of a voice synthesizer and the voice of a tape may be combined.

[0026] The navigation system equipment constituted as mentioned above tells an operator about the traffic information of the circumference of the present location of a car, and guides the transit path to the destination of a car. That is, if the destination is inputted from the input section 16, the navigation processing section 11 will guide an operator to the destination with the transit path displayed on this display 17, and the voice outputted from the voice output section 19 while choosing the transit path from the traffic information read from the data storage section 12 to the destination based on the self-vehicle location detected by the current position detecting element 13 and outputting this path to a display 17. Moreover, when the destination is not inputted, the surrounding traffic information of a self-vehicle

JP,10-169763,A [DETAILED DESCRIPTION]

location is outputted to a display 17.

[0027] In the above navigation system equipments 10, a self-vehicle location detection means is constituted by the current position detecting element 13, and a traffic information storage means is constituted by the data storage section 12. Based on the traffic information memorized by the transit direction and traffic information storage means of a self-vehicle location and a self-vehicle which were detected by the current position detecting element 13, the navigation processing section 11 determines the node as a specifying point in the travelling direction of a self-vehicle location. Moreover, a distance calculation means is constituted by the current position detecting element 13, the data storage section 12, and the navigation processing section 11, and it computes the distance L1-Ln from the current position to each node as shown in drawing 2 and drawing 3.

[0028] A node radius calculation means is constituted by the data storage section 12 and the navigation processing section 11, and it calculates the node radii R1-Rn for every nodes N1-Nn as shown in drawing 2. Here, a node is the element in which the location configuration of a route is shown in a digital map, and the digitized traffic information is constituted by the line (link) which connects between the point (node) which shows the location on a route, and a node. In this operation gestalt, a node is a specifying point. The calculation approach of the node radius in a specifying point is computable from the discussion include angle of the link which crosses for example, at a specifying point.

[0029] Moreover, a recommendation travel-speed calculation means is constituted by the data storage section 12, the current position detecting element 13, and the navigation processing section 11, and calculates the vehicle speed (node speed) V1-Vn (recommendation travel speed) recommended in case it passes through each node location for every node according to the data table defined beforehand as indicated to be each node radii R1-Rn to drawing 3 from the turning width G set up beforehand.

[0030] The change-gear-ratio control means which is a control means is constituted by the navigation processing section 11 and A/T ECU40. From the node information located in the travelling direction of a car, the navigation processing section 11 computes a recommendation travel speed as mentioned above, in order to pass each node at a recommendation travel speed based on the data table shown in drawing 3, judges whether it is appropriate to slow down for what kind of gear ratio, and sets up the range of the gear ratio which can be changed, i.e., the upper limit of the gear ratio which can be changed, based on the decision. The navigation processing section 11 outputs a upper limit to A/TECU40, after checking that there is an intention of a slowdown of an operator. A/T ECU40 compares the gear ratio determined as the upper limit of the gear ratio determined in the navigation processing section 11 based on the usual gear change map, and sets up a low gear ratio as a actual gear ratio among both.

[0031] In order to perform the above change-gear-ratio control, it becomes conditions that it is specified that the route a car runs is specified, i.e., the node located in a travelling direction, but when a fork road is located in a travelling direction, it is necessary to choose any one fork road and to perform change-gear-ratio control along the selected fork road.

[0032] The fork road detection means which is a detection means to detect the fork road of the route located in a travelling direction consists of the data storage section 12, a current position detecting element 13, and the navigation processing section 11. From the self-vehicle location detected by the current position detecting element 13, the navigation processing section 11 acquires the node data located in a travelling direction from the data storage section 12, detects whether the link of three or more is connected to the node, and detects whether a fork road exists.

[0033] The weight setting-out means which is a setting-out means which carries out weighting according to a route attribute for every detected fork road consists of the data storage section 12, a current position detecting element 13, and the navigation processing section 11. From the self-vehicle location detected by the current position detecting element 13, the navigation processing section 11 also acquires each traffic information of the fork road detected by the fork road detection means, and compares with the traffic information of the route under present transit for every fork road while it specifies the route under present transit and acquires the traffic information of this route from the data storage section 12. And weighting used as the criteria at the time of presuming the fork road into which

a car advances for every fork road based on the compared result is performed. Although it can change suitably according to a transit environment, the criteria which perform this weighting can be set up, for example so that there are many elements with which the traffic information of the route under present transit and the traffic information of a fork road are common, and weighting of that fork road may be made heavy.

[0034] A presumed means to presume the fork road into which a car advances according to set-up weighting is constituted by the navigation processing section 11. The navigation processing section 11 compares the weight set up for every fork road, and presumes the fork road where weight is the largest to be what is the fork road into which a car advances.

[0035] Moreover, a reliability setting-out means consists of the navigation processing sections 11, and has the fork road where the set-up weight is the same, and when it cannot narrow down to one fork road, the reliability is set up about a presumed means or the presumed content. A change-gear-ratio control means can change the content of control according to this set-up reliability. For example, when reliability is low, the regulation range of a gear ratio is made loose, such as making into the 3rd speed the upper limit it is infinite to the 2nd speed. That is, even when a car advances into fork roads other than the fork road presumed, the width of face of control can be given so that a controllable condition may be maintained according to the information on the fork road which advanced.

[0036] Moreover, a decision means to judge the intention of a slowdown of an operator is constituted by the car condition detecting element 30 and the navigation processing section 11. The fork road which advances can more certainly be pinpointed by detecting brakes operation, a rapid reduction of an accelerator opening, ON actuation of a blinker, etc.

[0037] AT mode selection section 20 is a control unit which chooses a shift position and gear change mode. The car condition detecting element 30 is equipped with the brake sensor 32, the accelerator opening sensor 33, and the winker sensor 34 as the speed sensor 31 which is a vehicle speed detection means, and an operation detection means, and is having and carrying out the throttle opening sensor 35 further. a ***** [that, as for the speed sensor 31, the brake was stepped on in the vehicle speed V, as for the brake sensor 32] (ON/OFF) -- in the accelerator sensor 33, the blinker sensor 34 detects ON/OFF of a blinker switch, and a throttle sensor detects the throttle opening θ for the accelerator opening α , respectively.

[0038] And the detected operation is supplied to the navigation processing section 11 as the ON/OFF signal of a brake, an accelerator opening signal, and an ON/OFF signal of a blinker, respectively. Moreover, the vehicle speed V detected with the speed sensor 31 is supplied to the navigation processing section 11 and the electric control circuit section 40 mentioned later, respectively, and the throttle opening θ detected by the throttle sensor is supplied to the electric control circuit section 40.

[0039] Operation can detect slowdown actuation of an operator with ON signal of a brake. Moreover, slowdown actuation of an operator is detectable with change of the accelerator opening α . That is, when an accelerator opening is close to zero, or when an accelerator opening decreases above predetermined rate of change, it can detect as slowdown actuation of an operator. Furthermore, with ON signal of a blinker, an operator's volition of a slowdown can be predicted and it can also detect as slowdown actuation.

[0040] The automatic gear is equipped with the device section (it is called A/T among drawing) 41 which consists of a hydraulic circuit which is engaged, releases each component of the gear train which made the planetary gear the subject, and the gear train, and forms a gear ratio, and the electric control circuit section (henceforth A/T ECU) 40 which controls this device section 41. Navigation system equipment 10 and A/T ECU40 are mutually connected by the communication wire, and a communication link is performed suitably.

[0041] The speed sensor 31 and the throttle opening sensor 35 are connected, and, as for A/T ECU40, a throttle opening signal is inputted for a vehicle speed signal from the throttle opening sensor 35 from a speed sensor 31. Furthermore, from the shift position sensor which was attached in the device section 41 and which is not illustrated, the shift position signal corresponding to the shift position chosen in AT mode selection section 20 is inputted.

[0042] On the other hand, a driving signal is outputted from A/T ECU40 to the actuator in the hydraulic circuit of the device section 41 (oil pressure solenoid), the above-mentioned actuator operates based on this driving signal, and formation of a gear ratio etc. is performed. A/T ECU40 is controlled by the control program which came to EEPROM42 and was memorized again, for example, based on the throttle opening detected from the throttle opening sensor 35, and the vehicle speed from a speed sensor 31, selection of a gear ratio is constituted so that it may be carried out based on a memory table (gear change map). This gear change map determines the gear ratio of an automatic gear proper.

[0043] The gear change map is prepared according to each mode of normal mode and a power mode, and is automatically changed based on the gear change mode change command signal supplied from the navigation processing section 11. Moreover, gear change mode can also be changed through AT mode selection section 20 by an operator's volition. Here, normal mode is the economical transit pattern which was able to balance fuel consumption and the power engine performance, and is usually used for transit. A power mode is the pattern which thought the power engine performance as important, it is used for operation in the gap ground etc., and the large field of the gear ratio by the side of a low speed is taken on the gear ratio map.

[0044] In this embodiment, control to which the gear ratio was shifted to the low-speed side as a result is performed by restricting the high-speed side (upper limit) of a gear ratio, without changing the gear change map of this proper. Therefore, what kind of gear change map can also be used as a gear change map of a proper.

[0045] Six shift positions of parking range, reverse range, neutral range, drive-range, second range, and low range ** are selectable 6 position types, and the shift lever with which AT mode selection section 20 is equipped is connected to the shift position sensor and machine target which were attached in the device section 41 and which do not illustrate. By the shift position of a drive range, a gear ratio is chosen between 1 - the 4th speed, a gear ratio is chosen between 1 - the 2nd speed in a second range, and only the gear ratio of the 1st speed is set up in a low range.

[0046] In this embodiment, only when the shift lever is held into the shift position of a drive range, it has composition which can perform regulation of the gear ratio by navigation system equipment 10. For example, even if the 4th speed is determined by A/T ECU40, when the upper limit is made the 3rd speed by the navigation processing section 11, a driving signal is outputted only by within the limits from the 1st speed to the 3rd speed. And a driving signal is outputted within the limits of it to the hydraulic circuit of the device section 41 which sets up a change gear ratio.

[0047] Based on a signal, and the engine speed and others (cooling water temperature, sensor signal, etc.) from an engine (it is called E/G among drawing) 51 of a throttle opening, the engine control unit (it is called E/G ECU among drawing) 50 changes a fuel-injection command etc., and controls an engine 51. With this operation gestalt, it considers as the regulation range where the upper limit was restricted as range of the gear ratio which can be changed.

[0048] Hereafter, with reference to the flow chart shown in drawing 5, drawing 6, drawing 8 - drawing 10, it explains in full detail about the root guess control by the navigation processing section 11. Drawing 5 shows the root guess routine as a part of processing performed in the navigation processing section 11 here. Drawing 6 shows the branching manipulation routine which constitutes a part of root guess routine.

[0049] A root guess routine is explained. The data about the link between front nodes are acquired from the current position (step S10). From the data about a link, it judges whether branching is ahead (step S30). The node from which the link has parted in two hands judges it as branching. That is, when a three [or more] link is connected to a node point, it is judged as branching. Therefore, a degree is judged with the number of these links by the case where the number of links is two or less, and the case where 2 is exceeded.

[0050] In the case of branching (step S30:> 2) It progresses to step S50, and when it is not branching, it progresses to (step S30:<=2) and step S70. In branching, branching processing mentioned later is performed, and branched one of paths is chosen as it (step S50).

[0051] And reliability is calculated about the selected path (step S60). Count of reliability is performed

as follows. When the number of the paths chosen in the branching manipulation routine of step S50 is one, reliability is made into 100%, and reliability is made into 50% when two paths are chosen.

[0052] The data for control are created (step S70). In this example, this data for control and the reliability acquired at step S60 are held as route data for regulation control of a gear ratio by making a route configuration judgment for control to the selected path.

[0053] moreover, based on reliability, the content of control (value of an upper limit gear ratio [in / in the case of this operation gestalt / regulation control of a gear ratio]) is changed, it is more certain and control with width of face (adaptability -- it is) can be realized. For example, it controls, when reliability is one hundred percent, and control can be limited when unreliable. If the case of this operation gestalt is explained, an upper limit is made into the 2nd speed using a value as it is when the upper limit is made into the 2nd speed in the control which regulates the upper limit of a gear ratio and reliability is 100%, and an upper limit will be changed into the 3rd speed when reliability is 50%.

[0054] Next, the branching manipulation routine of step S50 is explained based on the conceptual diagram of the route shown in flow chart **** drawing 4 shown in drawing 6. First, branching data are acquired (step S101). That is, the branched node data and the link data of a location are acquired.

[0055] In drawing 4, it is in the condition that the car is running the route D1, and P is chosen as a front junction and the link data in which the node data about Junction P and the routes D2, D3, D4, and D5 after branching are shown are inputted. And the high route of possibility that a car passes among routes D2, D3, D4, and D5 is chosen by decision explained below. Here, the attribute of each routes D1, D2, D3, D4, and D5 has become as it is shown in a table 1. Moreover, a route D5 is one-way traffic, and the branch point P serves as a one-way outlet.

[0056]

[A table 1]

| | 道路D 1 | 道路D 2 | 道路D 3 | 道路D 4 | 道路D 5 |
|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 道路幅員 | 1 0 m | 8 m | 1 0 m | 1 0 m | 1 0 m |
| 道路種別 | 国道 | 一般道 | 国道 | 国道 | 一般道：一通 |

[0057] From the link data of the route after the branching, it judges whether it is DO NOT ENTER (one-way traffic) (step S103). In a one-way case, there is no case where a car advances, judges that he has no need of carrying out car control, and eliminates the data of the link. the case where it is not one-way traffic -- it may advance -- ** -- it judges and the following judgments are made.

[0058] Since the route D5 serves as one-way traffic in the case of drawing 4, the data of the link of a route D5 are eliminated and decision is continued about routes D2, D3, and D4. The breadth of the route (link) which is carrying out current transit, and the route after branching (link) is compared (step S105).

[0059] The breadth of a route D1 and routes D2, D3, and D4 is compared the case of drawing 4, and when a breadth is the same route (routes D3 and D4), weighting is performed by multiplying the reference value on the basis of the breadth of a route D1 by the multiplier alpha 1. In the case of a route D2, it is judged that possibility of passing since a breadth becomes small becomes low, and a multiplier alpha 2 is applied to the reference value on the basis of the breadth of a route D1. Here, it is referred to as $\alpha_1 > \alpha_2$.

[0060] You may make it become smaller than 1 as it sets to 1 when the route for example, after branching is the same as the breadth of the route before branching, and the difference of a breadth becomes large on a map as multiplier α changed to the breadth of a route and shown in drawing 7. Two or more such maps are prepared according to the breadth of a route D1. Moreover, although the map was used here, you may ask for a multiplier by count.

[0061] Next, the route classification of the route (link) which is carrying out current transit, and the route after branching (link) is compared (step S107). In the case of drawing 4, there is no route with a high-order classification rather than a route D1, the routes where classification is the same are routes D3 and D4, and the route where a route becomes reverse with lower order is a route D2. When the routes

after branching are the routes D3 and D4 which are the same classification, weighting is performed by applying a multiplier beta 1 to the reference value on the basis of the classification of a route D1. Moreover, in the case of the route D2 used as the classification of lower order, a multiplier beta 2 is applied to the reference value on the basis of the classification of a route D1. Here, it is set to $\beta 1 > \beta 2$.

[0062] Multiplier betan can be chosen on the map set up beforehand as changed to the breadth of the route which is carrying out current transit and shown in a table 2. For example, when it sets to 1 when the route after branching is the same as the classification of the route before branching, and classification differs, the values set up for every route classification differ, and are set as a value with all smaller than 1. Moreover, although the map was used here, you may ask for a multiplier by count.

[0063]

[A table 2]

| 分岐後 分岐前 | 国道 | 一般道 | 高速道 |
|------------|-----------|-----------|-----------|
| 国道 | $\beta 1$ | $\beta 2$ | $\beta 3$ |
| 一般道 | $\beta 4$ | $\beta 5$ | $\beta 6$ |
| 高速道 | $\beta 7$ | $\beta 8$ | $\beta 9$ |

[0064] Next, comparison processing of radius of curvature R is performed (step S109). The radius of curvature R corresponding to the branch point P is computed from the node point of being located before or after the branch point P. In drawing 4, R of routes D2, D3, and D4 in the branch point P is computed, the radius of curvatures R3 and R4 of routes D3 and D4 are the same, and the radius of curvature R2 of a route D2 is smaller than the radius of curvatures R3 and R4 over routes D3 and D4.

[0065] When the configurations of the route of the branch point are the routes D3 and D4 which are the same radius of curvatures R, weighting is performed by applying a multiplier gamma 1 to this reference value by making into a reference value the case where it goes straight on from a route D1.

[0066] Moreover, in being the route D2 where radius of curvature R becomes small, it performs weighting by applying a multiplier gamma 2 to a reference value. Here, it is set to $\gamma 1 > \gamma 2$. Multiplier gamman can be chosen on the map set up beforehand as changed to the radius of curvature R of the branch point and shown in a table 3. The value of the multiplier shown in a table 3 is $\gamma 4 > \gamma 3 > \gamma 2 > \gamma 1$. Moreover, you may ask for a multiplier by count.

[0067]

[A table 3]

| 曲率半径R | $0 \leq R < 80$ | $80 \leq R < 100$ | $100 \leq R < 800$ | $800 \leq R$ |
|-------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------|
| 係数 | $\gamma 1$ | $\gamma 2$ | $\gamma 3$ | $\gamma 4$ |

[0068] A termination judgment is made (step S111). It judges whether various decision was completed to all inputted branching (routes D2-D5). That is, it judges whether multipliers alpha, beta, and gamma were computed. When having not ended, step S103 - step S109 are repeated. When it ends, it progresses to step S113.

[0069] And a branching judgment is made (step S113). The route where weighting is the biggest is chosen from decision of step S103 - step S109 as a route to which priority is given, and the route is set up as a control need route. It comes injury size with weight and is defined as the route where weighting is the biggest with that of a potato, so that the value which multiplied the above-mentioned multiplier is large.

[0070] When there are the two same routes of weighting, the radius of curvature R corresponding to the branch point may be given priority to and judged, a route with larger radius of curvature may be chosen, and the data of one of the two's route may already be held. Although such decision is useful like for example, this operation gestalt when performing change-gear-ratio control, priority can also be given to multipliers alpha and beta according to the content of control.

JP,10-169763,A [DETAILED DESCRIPTION]

[0071] Moreover, the criteria vehicle speed may be computed about the node after branching, and the one where the criteria vehicle speed is higher may be chosen as a control need route. A return is carried out here and retrieval of a route is continued to the route chosen by a root guess routine progressing step S60.

[0072] As mentioned above, the following corner control routines are performed based on the selected transit path. Based on drawing 8, it explains below. First, the data for control of the route chosen in the root guess routine are acquired (step S501). As this route data, the classification of the selected route route, a front route configuration, the coordinate data of each nodes N1-Nn, etc. are contained.

[0073] At step S501, the distance L1-Ln from the current position to [from the nodes N1-Nn (refer to drawing 2) on matching data, i.e., the selected route,] each node and the node radii r1-rn for every nodes N1-Nn are calculated (step S503). Next, car information is acquired (step S505). The vehicle speed V, a throttle opening, the accelerator opening alpha, a brake signal, etc. are included in car information. Next, a gear change map is usually seen and a gear ratio is determined from a throttle opening and the vehicle speed (step S507).

[0074] And from the node radii R1-Rn for every nodes N1-Nn, the node speed V1-Vn is computed, and the need for gear ratio regulation control is judged based on the present vehicle speed V0 and the distance L1-Ln from the current position to each nodes N1-Nn to the gear ratio map for regulation (drawing 3) (step S509). The deceleration for making it slow down from the present vehicle speed V0 to the node speed V1-Vn of each front nodes N1-Nn is searched for for every node, and the need for control is judged for every node.

[0075] The gear ratio map for regulation shown in drawing 3 is a map which set up the deceleration recommended in consideration of the slowdown degree by modification of a gear ratio, a safe slowdown, car behavior, etc., and set up the gear ratio considered to be the most suitable according to each deceleration. The gear ratio regulated based on this map is determined. That is, deceleration required in order to slow down to each node speed V1-Vn is displayed as decelerating curves m1 and m2, the current vehicle speed V0 and the decelerating curve which are a rate in the current position are compared, and when the current vehicle speed V0 is large, it is judged that there is the need for control. This decelerating curve is set up corresponding to the gear ratio considered to be desirable according to decelerating level, and two decelerating curves m1 and m2 are formed for every node point. When the vehicle speed V0 is located above the decelerating curve m1 of a drawing upside To the 2nd speed, when located between the decelerating curve m1 and the decelerating curve m2, the upper limit of a gear ratio To the 3rd speed, in being more than the node speed Vn (V1) and being less than [decelerating curvilinear m2], the upper limit of a gear ratio It is controlled to set the upper limit of a gear ratio as the 4th speed, and when it is below the node speed Vn (V1), gear ratio regulation control is not performed but a gear ratio is determined based on the usual gear change map. In order to slow down to node speed, this gear ratio is set up from a viewpoint what kind of gear ratio is more suitable, and has composition which is applied after checking an operator's volition so that it may mention later.

[0076] this decelerating curve — each node and its node speed V1 and V — it is set up for every two and the need for upper limit regulation of a gear ratio is judged. And the gear ratio with highest (the upper limit of a gear ratio is low) extent of regulation in the judged node is determined as an upper limit regulation value. For example, in drawing 3, when the present vehicle speed is V0, in order to pass a node N1 at a recommendation rate, as for the upper limit of a gear ratio, it is desirable to set it as the 3rd speed, and in order to pass a node N2, it is necessary to make an upper limit into the 2nd speed. In this case, as for the upper limit of a gear ratio, the 2nd speed will be set up.

[0077] The set-up upper limit is amended based on the reliability set up by the root guess routine (step S511). When reliability is 100%, one upper limit is mentioned to 50% of case, using the set-up upper limit as it is. That is, when set as the 2nd speed, it considers as the 3rd speed.

[0078] Next, it judges whether an operator has the volition of a slowdown. That is, the accelerator opening became about zero or it judges whether it was closed above the rate of change delta as which the accelerator opening was small enough, and rate-of-change deltaalpha of an accelerator opening was determined beforehand (step S513).

[0079] Since it can judge that an accelerator opening is small enough when the accelerator opening α becomes about zero, and an operator has the volition to slow down when closed above the rate of change $\Delta\alpha$ as which rate-of-change $\Delta\alpha$ of the accelerator opening α was determined beforehand, it outputs to A/T ECU40 by making the upper limit of the set-up gear ratio into a gear change motion-control command value (step S515). In A/T ECU40, the inputted upper limit and the gear ratio usually searched for on the gear change map carry out a value comparison, a low gear ratio is chosen, and a driving signal is outputted to an actuator.

[0080] That is, the 3rd speed is made into an output signal, when the 4th speed is determined by the gear change map and the upper limit of a gear ratio is usually the 3rd speed. Moreover, since a gear ratio is regulated within the limits of the 3rd speed even if a upper limit is the 3rd speed when the 2nd speed is usually determined by the gear change map, the gear ratio outputted as a command signal serves as the 2nd speed.

[0081] On the other hand, the accelerator opening α does not become about zero, or when not closed above the rate of change $\Delta\alpha$ as which rate-of-change $\Delta\alpha$ of the accelerator opening α was determined beforehand, an operator judges that it is the case where it does not have the intention of a slowdown, a return is carried out and the usual control is performed.

[0082] As mentioned above, by the branching manipulation routine, when a control need route is able to be chosen, based on the route, car control of the form where car control based on route data was performed, and the car control based on reliability was restricted is performed (it is not made the 2nd speed, although an upper limit is made into the 3rd speed when an example and reliability are low).

[0083] When it advances into a different path from the route where the car was chosen, at the time of branching passage, an actual condition car condition is judged, control interruption processing in which behavior change was taken into consideration is performed (for example, the present gear ratio is maintained), and the car control based on route data performs again car control based on new route data after branching passage.

[0084] On the other hand, by the branching manipulation routine, when a control need route is not able to be chosen, the car control based on route data is stopped at the time of branching passage, and it performs the usual car control. Moreover, the car control according to the route configuration of a path required for the car control between the predetermined distance in all control need routes which progressed whichever it carries out data maintenance (criteria rate etc.) and the car progressed to can also consider as a possible condition promptly. Moreover, from the current position of a car, when it passes through other routes, the car control based on route data is stopped, the usual car control is performed, and car control based on route data is again performed to the route to which a car goes, without passing through said control need route.

[0085] Moreover, although the above-mentioned operation gestalt described the car control which used Nabih's route data, especially gear ratio control, it is applicable to other control (for example, an engine, a suspension, a headlight, etc.). In this case, when weighting of decision of step S103 of a branching manipulation routine - step S109 can also be changed by the object to control and there is a route of the weighting with two [same] in branching decision of S113, to control (an engine, suspension, etc.), effect compares a large item (the width of street, route classification, radius of curvature R of the branch point), and can also choose one.

[0086] Moreover, as an item in the case of performing weighting, although the radius of curvature R of the breadth of a route, route classification, and a junction was used, traffic informations, such as inclination of a route, cant of a route, and the angle of bank, can be used as other items.

[0087] Next, the 2nd operation gestalt is explained. The 2nd operation gestalt is for guessing whether it runs the root judged with the 1st operation gestalt actually from the run state of a car, and can make a root guess accuracy further.

[0088] Drawing 9 is a flow chart which shows the control action of the 2nd operation gestalt. A its present location is judged by the current position detecting element 13 (step S15). The root is guessed by the root guess routine (steps S10-S70) (step S35). The vehicle speed is detected from a speed sensor 31, and a car judges whether it is under [transit] ***** (step S55). When judged as under transit, it

JP,10-169763,A [DETAILED DESCRIPTION]

progresses to step S75, and a return is carried out in order to choose the route chosen at step S35, when it is judged that it is not under transit. In under transit, the root guess routine S75 is performed during transit.

[0089] Hereafter, the flow chart shown in drawing 10 about the root guess routine during transit is explained. From the its present location data and route data which were inputted, the distance l from a its present location to the branch point P is calculated (step S301). It judges whether the calculated distance l is smaller than the predetermined distance L_m (for example, 300m) (step S303). Since there is distance sufficient till the branch point P and a car does not have to carry out a root guess when large, a return is carried out. In being small, it acquires the vehicle speed V and acceleration a (step S305). It judges whether acceleration a is zero or less, and judges whether the car is accelerating or it is slowing down (step S307). When accelerating, a return is carried out as what does not need to control a gear ratio.

[0090] Although control at the time of acceleration is not performed since control of the gear ratio in this case is control for slowing down, the condition of carrying out car control (gear ratio control being included) in other control is also considered. When slowing down, it progresses to step S309. The anticipation rate $****$ in the branch point P is computed from the current vehicle speed V , the distance l by the branch point P , and acceleration a (step S309). It judges whether the anticipation rate $****$ is larger than V_{max} . When larger than V_{max} , it progresses to step S313, and when smaller than V_{max} , it progresses to step S315.

[0091] V_{max} is the maximum rate recommended to turning at a crossing, branching, etc. here. Above this rate, it is judged that a car advances along the road, without bending. At step S313, the content of the map (table 3) for determining a multiplier γ is changed in the branching manipulation routine which is the next processing. It is judged as straight or the thing which progresses along the road, and the multiplier γ of the smaller one is still smaller, and, specifically, R is set up. At step S315, it judges whether $****$ is smaller than V_{min} . When larger than V_{min} , it progresses to step S321, and when smaller than V_{min} , it progresses to step S317.

[0092] V_{min} is a rate found here by choosing a fork road with smallest R and computing the design speed of the fork road from an average of R in the predetermined distance after branching. That is, when becoming below this rate, a car stops, carries out right left turn of the crossing etc., or is judged to be what has high possibility of going to a byroad. At step S317, the content of the map (table 3) for determining a multiplier γ is changed in the branching manipulation routine which is the next processing. It judges that it may not go to straight or a path, but may stop, right left turn of the crossing etc. may be carried out, or it may go to a byroad, and R is set up so that the multiplier γ of the larger one may become small.

[0093] And a branching manipulation routine is performed (step S319). Next, it judges whether the route (last data) guessed by the root guess of step S35 of the Maine flow and the route guessed at step S319 are the same (step S321). When the same, it is the same as that of the data guessed last time, and it judges that guessed dependability is high, and nothing is done but a return is carried out. When not the same, the last data are held first (step S323). The here last data are held for securing smooth car control as a condition that control can be performed promptly, also when a car does not run the route guessed this time but runs the route guessed last time.

[0094] Next, while creating the data for $*****$ control to the traffic information of the route chosen newly, it outputs to a control unit (step S325). Here, a control unit is a control unit which performs car control, and, in the case of this operation gestalt, it is outputted at the navigation processing section 11 which performs upper limit regulation control of a gear ratio.

[0095] On the other hand, as well as the case of the 1st operation gestalt when sending data to each control device, the dependability data of a root guess may be added. For example, when the one root is chosen from branching which is ahead by the case where the four roots have separated, both the signals that show that are sent as one hundred percent of dependability. Dependability is made into 50 percent, and since, as for the carrier beam control unit, the root was not able to choose the signal thoroughly while sending the signal which shows that, you may make it make control limit, when the two same roots are chosen. Moreover, the method of definition control may be changed based on extent of the

dependability. Furthermore, you may make it change so that weighting of the route it ran once may be made heavy by the learning function.

[0096] In addition to decision by the vehicle speed, a judgment of rectilinear propagation and a halt may be made using car information, such as a brake, an accelerator, a blinker, and a shift position, by decision of steps S311-S317. That is, the intention of a slowdown of an operator is read and it may be made to perform step S317 by treading in of a brake, a rapid reduction of an accelerator opening, ON actuation of a blinker switch, and the switch by the side of the low speed of a shift position. In this case, the volition of a slowdown can be checked more certainly and it becomes controllable [which met further by intention of an operator].

[0097] moreover, the decision of the gear ratio which can be set A/T ECU40 -- an accelerator opening, the vehicle speed, or a throttle opening and the vehicle speed -- or the engine magnitude and the engine vehicle speed of torque may perform. Not only an owner stage change gear but an unapproved change gear is sufficient as the change gear of this invention. Moreover, it is applicable also to an electric vehicle or a hybrid car.

[0098]

[Effect of the Invention] Since the fork road into which a car advances beforehand can be presumed to the fork road located in a travelling direction according to the car control unit of this invention as explained above, based on the traffic information about the presumed fork road, before coming to a fork road, the car control according to this fork road is attained, and it becomes possible to perform smoother control. Moreover, by presuming the fork road into which a car advances further according to a run state, a fork road can be clarified more and smooth control can be performed.

[Translation done.]

JP,10-169763,A [DESCRIPTION OF DRAWINGS]

Page 1 of 1

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the configuration of the car control device of this invention.

[Drawing 2] It is the mimetic diagram showing arrangement of the node on a route.

[Drawing 3] It is the regulation gear ratio map which determines the upper limit of a gear ratio.

[Drawing 4] It is the mimetic diagram showing a branched route.

[Drawing 5] It is the flow chart which shows the control action of the navigation processing section.

[Drawing 6] It is the flow chart which shows the control action of the navigation processing section.

[Drawing 7] It is the map in which the data table which asks for a multiplier is shown.

[Drawing 8] It is the flow chart which shows the control action of the navigation processing section.

[Drawing 9] It is the flow chart which shows the control action of the navigation processing section.

[Drawing 10] It is the flow chart which shows the control action of the navigation processing section.

[Description of Notations]

1 Car Control Unit

2 Car

10 Navigation System Equipment

11 Navigation Processing Section

12 Data Storage Section

13 Current Position Detecting Element

20 AT Mode Selection Section

30 Car Condition Detecting Element

40 A/T ECU

[Translation done.]